ROK III MARZEC 1953 R.

Radio Amat

Wydawnictwa Komunikacyjne

ŻNIK CENA ZŁ 4.50

TREŚĆ NUMERU:

str.

O śmierci Józefa Stalina . . . . . 2 — 4
I Polskie zawody Krótkofalowców 4
Dwójka sieciowa „2-U21" 5
Przegląd schematów 13
Uczmy się radiotechniki (Charakterystyki, decybele, nepery) 15
Wykaz międzynarodowych znaków amatorskich 20
Nowe Wydawnictwa 21
Q-Meter 22
Poczta Radioamatora: Jak naprawić i obliczyć transformator sieciowy 25
Porady 26
Rozmowy z Czytelnikami 29
Oporność indukcyjna i pojemnościowa 31

ZMIANA ADRESU

Podajemy do wiadomości naszych Czytelników nowy adres Redakcji. Obecnie należy adresować wszystkie listy i przekazy w następujący sposób:

RADIOAMATOR—Warszawa 1, ul. Żurawia 24-a, m. 21

Wódz postępowej ludzkości
WIELKI STALIN NIE ŻYJE

STALIN . . . Imię to wyrosło na przełomie dwóch epok.
Ginąca – doprowadziła do największego pognębienia Człowieka.
Nowa – rozpłomienia się coraz potężniejszym blaskiem zwycięstwa jego wolności.
Imię STALINA jest symbolem tego zwycięstwa.

BOLESŁAW BIERUT

Od Komitetu Centralnego Komunistycznej Partii Związku Radzieckiego, Rady Ministrów Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich i Prezydium Rady Najwyższej ZSRR

Do wszystkich członków partii, do wszystkich ludzi pracy Związku Radzieckiego

DRODZY TOWARZYSZE I PRZYJACIELE!

Komitet Centralny Komunistycznej Partii Związku Radzieckiego, Rada Ministrów Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich i Prezydium Rady Najwyższej ZSRR z uczuciem głębokiego bólu powiadamiają partię i wszystkich ludzi pracy Związku Radzieckiego, że 5 marca o godzinie dziewiątej minut pięćdziesiąt wieczorem, po ciężkiej chorobie zakończył życie Przewodniczący Rady Ministrów Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich i Sekretarz Komitetu Centralnego Komunistycznej Partii Związku Radzieckiego, Józef Wissarionowicz Stalin.

Przestało bić serce współbojownika i genialnego kontynuatora dzieła Lenina, mądrego Wodza i Nauczyciela Partii Komunistycznej i narodu radzieckiego — Józefa Wissarionowicza Stalina.

Imię Stalina jest bezgranicznie drogie naszej partii, narodowi radzieckiemu, masom pracującym na całym świecie. Wraz z Leninem towarzysz Stalin stworzył potężną partię komunistów, wychował ją i zahartował; wraz z Leninem towarzysz Stalin był źródłem natchnienia i Wodzem Wielkiej Socjalistycznej Rewolucji Październikowej, założycielem pierwszego na świecie państwa socjalistycznego. Kontynuując nieśmiertelne dzieło Lenina, towarzysz Stalin poprowadził naród radziecki do historycznego w skali światowej zwycięstwa socjalizmu w naszym kraju. Towarzysz Stalin poprowadził nasz kraj do zwycięstwa nad faszyzmem w drugiej wojnie światowej, co w sposób zasadniczy zmieniło całą sytuację międzynarodową. Towarzysz Stalin uzbroił partię i cały naród w wielki i jasny program budowy komunizmu w ZSRR.

Śmierć towarzysza Stalina, który oddał całe swe życie ofiarnej służbie dla wielkiej sprawy komunizmu, jest najcięższą stratą dla partii, dla mas pracujących Kraju Rad i całego świata.

Wieść o zgonie towarzysza Stalina wzbudzi głęboki ból w sercach robotników, kołchoźników, inteligencji i wszystkich ludzi pracy naszej Ojczyzny, w sercach żołnierzy naszej mężnej Armii i Marynarki Wojennej, w sercach milionów ludzi pracy we wszystkich krajach świata.

W tych dniach pełnych bólu wszystkie bratnie narody naszego kraju jeszcze bardziej zespalają się w wielkiej zwartej rodzinie pod wypróbowanym kierownictwem Partii Komunistycznej stworzonej i wychowanej przez Lenina i Stalina.

Naród radziecki żywi bezgraniczne zaufanie i przepojony jest gorącą miłością do swej ukochanej Partii Komunistycznej, bo wie, że służenie interesom narodu jest najwyższym prawem całej działalności partii.

Robotnicy, kołchoźnicy, inteligencja radziecka, wszyscy ludzie pracy naszego kraju nieugięcie realizują politykę, opracowaną przez naszą partię, odpowiadającą żywotnym interesom mas pracujących, zmierzającą do dalszego wzrostu potęgi naszej socjalistycznej Ojczyzny. Słuszność tej polityki Partii Komunistycznej potwierdzona została przez dziesięciolecia walki, doprowadziła ona masy pracujące Kraju Rad do historycznych zwycięstw socjalizmu. Natchnione tą polityką narody Związku Radzieckiego pod kierownictwem partii niezachwianie kroczą naprzód ku nowym sukcesom budownictwa komunistycznego w naszym kraju.

Masy pracujące naszego kraju wiedzą, że dalsza poprawa dobrobytu materialnego wszystkich warstw ludności — robotników, kołchoźników, inteligencji, maksymalne zaspokajanie stale rosnących potrzeb materialnych i kulturalnych całego społeczeństwa zawsze było i jest przedmiotem szczególnej troski Partii Komunistycznej i Rządu Radzieckiego.

Naród radziecki wie, że wzrasta i krzepnie zdolność obronna i potęga państwa radzieckiego, że partia ze wszech miar umacnia Armię Radziecką, Marynarkę Wojenną i organy wywiadu, aby stale wzmagać naszą gotowość do udzielenia druzgocącej odprawy każdemu agresorowi.

Polityka zagraniczna Partii Komunistycznej i Rządu Związku Radzieckiego była i jest niewzruszoną polityką utrzymania i utrwalenia pokoju, polityką walki przeciwko przygotowywaniu i rozpętywaniu nowej wojny, polityką współpracy międzynarodowej i rozwoju stosunków handlowych ze wszystkimi krajami.

Narody Związku Radzieckiego, wierne sztandarowi proletariackiego internacjonalizmu, umacniają i rozwijają braterską przyjaźń z wielkim narodem chińskim, z masami pracującymi wszystkich krajów demokracji ludowej, więzy przyjaźni z masami pracującymi krajów kapitalistycznych i kolonialnych, walczącymi o sprawę pokoju, demokracji i socjalizmu.

Drodzy towarzysze i przyjaciele! Wielką siłą przewodnią i kierowniczą narodu radzieckiego w walce o zbudowanie komunizmu jest nasza Partia Komunistyczna. Żelazna jedność i niewzruszona zwartość szeregów partii — to główny warunek jej siły i potęgi. Zadaniem naszym jest strzec jedności partii jak źrenicy oka, wychowywać komunistów na aktywnych bojowników politycznych o wcielenie w życie polityki i uchwał partii, wzmacniać jeszcze bardziej więź partii z wszystkimi ludźmi pracy, z robotnikami, kołchoźnikami inteligencją, albowiem w tej nierozerwalnej więzi z narodem tkwi siła i niezwyciężoność naszej partii.

Partia widzi jedno ze swych najważniejszych zadań w tym, aby wychowywać komunistów i wszystkich ludzi pracy w duchu wysokiej czujności politycznej, w duchu nieprzejednania i niezłomności w walce z wrogami wewnętrznymi i zewnętrznymi.

Komitet Centralny Komunistycznej Partii Związku Radzieckiego, Rada Ministrów Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich i Prezydium Rady Najwyższej ZSRR, zwracając się w tych bolesnych dniach do Partii i narodu, wyrażają niezłomne przekonanie, że Partia i wszyscy ludzie pracy naszej Ojczyzny zespolą się jeszcze bardziej wokół Komite-

łu Centralnego i Rządu Radzieckiego, zmobilizują wszystkie swe siły i energię twórczą do realizacji wielkiego dzieła budowy komunizmu w naszym kraju.

Nieśmiertelne imię Stalina żyć będzie zawsze w sercach narodu radzieckiego i całej postępowej ludzkości.

Niech żyje wielka niezwyciężona nauka Marksa-Engelsa-Lenina-Stalina! Niech żyje nasza potężna Ojczyzna socjalistyczna! Niech żyje nasz bohaterski naród radziecki! Niech żyje wielka Komunistyczna Partia Związku Radzieckiego!

Komitet Centralny
Komunistycznej Partii
Związku Radzieckiego

Rada Ministrów
Związku Socjalistycznych
Republik Radzieckich

Prezydium Rady Najwyższej
Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich

Dnia 5 marca 1953 roku.

DO ROBOTNIKÓW, CHŁOPÓW I INTELIGENCJI PRACUJĄCEJ!
DO KOBIET POLSKICH I MŁODZIEŻY!
DO ŻOŁNIERZY POLSKICH!
DO NARODU POLSKIEGO!

Towarzysze i Obywatele!

Cała postępowa ludzkość z najwyższym bólem przyjęła tragiczną wieść o zgonie największego Człowieka naszych czasów — Józefa Stalina.

Wraz z narodami Związku Radzieckiego szczególnie głęboko i boleśnie przeżywa ten wielki cios naród polski, który towarzyszowi Józefowi Stalinowi zawdzięcza swe wyzwolenie z ponurej hitlerowskiej niewoli, swe odrodzenie, odzyskanie prastarych Ziem Polskich, utrwalenie swej niepodległości.

Masy pracujące Polski wiedzą, że ich historyczne przeobrażenia społeczne, wyzwolenie z jarzma obszarników i kapitalistów, zdobycie władzy przez lud pracujący i umocnienie państwa ludowego, olbrzymie osiągnięcia w budowie nowego życia — wiążą się nierozerwalnie z braterską pomocą narodów radzieckich, z serdeczną troską i ojcowską opieką Wodza i genialnego Nauczyciela mas pracujących całego świata, Wielkiego Przyjaciela naszego narodu — Józefa Stalina.

W tej ciężkiej chwili z największą mocą odczuwamy serdeczną i nierozerwalną więź narodu polskiego z Wielkim Krajem Radzieckim.

W tej ciężkiej chwili głębiej niż kiedykolwiek odczuwamy niezwyciężoną siłę i zwartość całego światowego obozu pokoju, którego natchnieniem był, jest i będzie Józef Stalin.

Mocniejsza niż kiedykolwiek jest nasza spójnia ideowa i braterstwo w walce o pokój, wolność narodów i socjalizm, której wzór daje nam wielka bohaterska partia Lenina i Stalina.

Komitet Centralny Polskiej Zjednoczonej Partii Robotniczej, Rada Ministrów i Rada Państwa Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej wzywają masy pracujące i cały naród polski do złożenia hołdu nieśmiertelnemu Wodzowi ludu pracującego całego świata.

Wcielając w życie Jego nauki, wzmacniajmy nieustannie zwartość, siłę i jedność naszego narodu w walce o pokój i socjalizm!

Codzienną twórczą i ofiarną pracą rozwijajmy naszą planową gospodarkę narodową — podstawę wzrostu dobrobytu i kultury całego ludu pracującego!

Otaczajmy troską i miłością Wojsko Polskie — wierną straż naszych granic i wolności naszej Ojczyzny!

Wzmacniajmy nieustannie czujność wobec wszelkich nikczemnych zakusów imperialistycznych podżegaczy wojennych — wrogów Polski!

Pomnażajmy siły naszego państwa ludowego — ostoi naszej niepodległości, a zarazem ważnego i niezłomnego ogniwa światowego obozu pokoju, którego sztandarem — jest Stalin!

Z imieniem Stalina, uzbrojeni w Jego naukę, łamiąc opór wrogów i zacieśniając więź braterstwa z narodami ZSRR kroczmy zwycięsko naprzód pod przewodem klasy robotniczej i jej partii do ugruntowania naszej niepodległości, pokoju i socjalizmu!

Komitet Centralny
Polskiej Zjednoczonej
Partii Robotniczej
Rada Ministrów
Polskiej Rzeczypospolitej
Ludowej

Rada Państwa
Polskiej Rzeczypospolitej
Ludowej

Warszawa, dnia 6 marca 1953 r.

ORZECZENIE LEKARSKIE O PRZEBIEGU CHOROBY I O ŚMIERCI J. W. STALINA

MOSKWA (PAP). Agencja TASS opublikowała następujące orzeczenie lekarskie o przebiegu choroby i o śmierci J. W. Stalina.

W nocy na 2 marca nastąpił u J. W. Stalina wylew krwi do mózgu (do lewej półkuli) na tle choroby nadciśnieniowej i miażdżycy. W wyniku tego nastąpiło porażenie prawej połowy ciała i trwała utrata przytomności. Od pierwszego dnia choroby stwierdzono objawy zakłócenia oddychania na skutek upośledzenia czynności ośrodków nerwowych. Zaburzenia te wzmagały się z dnia na dzień. Miały one charakter tzw. oddechu periodycznego z długimi przerwami (oddech Cheyne-Stokesa). W nocy na 3 marca zakłócenia oddechu zaczęły przybierać niekiedy groźny charakter. Od początku choroby stwierdzono również znaczne zmiany w układzie sercowo-naczyniowym, a mianowicie wysokie ciśnienie krwi, przyspieszenie i zakłócenie rytmu tętna (niemiarowość na

tle migotania) i rozszerzenie serca. W związku z postępującą niewydolnością oddechu i krwiobiegu już od 3 marca wystąpiły objawy niedotlenienia. Od pierwszego dnia choroby podniosła się ciepłota i wystąpiła wysoka leukocytoza, co mogło wskazywać na rozwój ognisk zapalnych w płucach.

Ostatniego dnia choroby, przy gwałtownym pogorszeniu się stanu ogólnego, zaczęły pojawiać się powtarzające się ataki ciężkiej, ostrej niewydolności sercowo-naczyniowej (zapaść). Badanie elektrokardiograficzne pozwoliło na stwierdzenie ostrego zakłócenia krwiobiegu w naczyniach wieńcowych serca z utworzeniem się ogniskowych porażeń mięśnia sercowego.

5 marca w drugiej połowie dnia stan chorego zaczął szczególnie szybko ulegać pogorszeniu: oddech stał się powierzchowny i bardzo przyśpieszony, częstość tętna osiągnęła 140 — 150 uderzeń na minutę. Wypełnienie tętna obniżyło się.

O godz. 21 minut 50, wśród objawów narastającej niewydolności sercowo-naczyniowej i oddechowej, J. W. Stalin zmarł.

Minister ochrony zdrowia ZSRR
A. F. TRETIAKOW.

Szef zarządu leczniczo-sanitarnego Kremla —
I. I. KUPERIN.

Naczelny internista Ministerstwa Ochrony Zdrowia ZSRR — profesor P. E. ŁUKOMSKI.

Rzeczywisty członek Akademii Nauk Medycznych —profesor N. W. KONOWAŁOW.

Rzeczywisty członek Akademii Nauk Medycznych — profesor A. L. MIASNIKOW.

Rzeczywisty członek Akademii Nauk Medycznych — profesor E. M. TAREJEW.

Członek-korespondent Akademii Nauk Medycznych — profesor I. N. FILIMONOW.

Profesor I. S. GŁAZUNOW.

Profesor R. A. TKACZEW.

Docent W. I. IWANOW-NIEZNAMOW.

JANUSZ BARTOSZEWICZ

I POLSKIE ZAWODY KRÓTKOFALOWCÓW ZORGANIZOWANE PRZEZ CENTRALNY KLUB LPŻ

Dla zacieśnienia więzów przyjaźni pomiędzy krótkofalowcami Polski, ZSRR i krajów demokracji ludowej z okazji obchodzonego w dniu 12 października 1952 roku w Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej Dnia Wojska Polskiego i II Tygodnia Ligi Przyjaciół Żołnierza, Centralny Klub LPŻ zorganizował I Polskie Zawody Krótkofalowców. Zawody wzbudziły duże zainteresowanie, czego dowodem jest udział krótkofalowców Związku Radzieckiego, Czechosłowacji, Rumunii, Węgier, Bułgarii i Polski. Ogółem brało w nich udział 77 radiostacji amatorskich. Zawody odbyły się w dniu 12 października 1952 roku w godzinach od 9.00 — 21.000. Zawodnicy pracowali w pasmach 80, 40, 20 m.

W dniu 24 stycznia 1953 roku został wydany komunikat Komisji Sędziowskiej. I miejsce w zawodach zdobyła radziecka radiostacja klubowa UA3-KWA z Kaługi osiągając 59 520 punktów, II-gie czechosłowacka OK3-HM z Piestany — operator Józef Horsky — 56.800 punktów, III radziecka UA2-AC z Kaliningradu — operator Pawluczenko 55.930 punktów. Z polskich radiostacji klubowych I miejsce zdobyła SP2-KGA z Gdańska osiągając 21.957 punktów, II SP9-KKA z Krakowa 19.075 punktów, III SP5-KAB z Warszawy 15 760 punktów. Na radiostaciach indywidualnych i miejsce zdobył członek Centralnego Klubu LPŻ ob. Rossa pracujący pod znakiem SP5-AR osiągając 19.824 punkty, II miejsce członek Wojewódzkiego Klubu we Wrocławiu ob. Matusiak — SP6-XA — 16.568 punktów, III miejsce członek Wojewódzkiego Klubu w Gdańsku ob. Jezierski SP2-SJ — 10.400 punktów.

Radiostacja klubowa SP9KKA — zdobywca II miejsca w zawodach

A oto wyniki wszystkich krótkofalowców, biorących udział w zawodach:

1.	UA3-KWA	59520 pkt.	39.	UQ2-KAA	13340 pkt.
2.	OK3-HM	56800 „	40.	OK1/LM	11900 „
3.	UA2-AC	55930 „	41.	UA6-KOB	11880 „
4.	OK3-OBK	52480 „	42.	UA6-KTB	11520 „
5.	HA5-KBP	48252 „	43.	SP2-SJ	10400 „
6.	UO5-KAA	47472 „	44.	UA1-CF	9612 „
7.	OK1-FA	45450 „	45.	UA4-PD	9350 „
8.	YO2-BC	40000 „	46.	OK1-AJB	8715 „
9.	UB5-KCA	35200 „	47.	SP5-AB	8470 „
10.	OK1-HX	29400 „	48.	OK3-OUS	8450 „
11.	YO3-RD	29400 „	49.	UB5-KAG	7875 „
12.	UA1-KAI	26670 „	50.	UP2-KBA	7300 „
13.	HA5-BB	26600 „	51.	OK2-MA	6800 „
14.	UB5-KAD	26460 „	52.	OK2-FI	6720 „
15.	LZ1-KAB	26368 „	53.	OK1-ORP	5890 „
16.	YO3-RF	25200 „	54.	SP2-GS	4224 „
17.	UA1-KBB	25146 „	55.	YO8--RL	4200 „
18.	UA1-KAC	24990 „	56.	SP2-GB	3520 „
19.	UB5-KAF	24960 „	57.	SP7-LB	2904 „
20.	UQ2-AN	24684 „	58.	OK2-AT	2640 „
21.	UA3-BM	24012 „	59.	OK3-OBM	2500 „
22.	YO5-LC	23800 „	60.	UA1-AA	2340 „
23.	HA5-BE	23220 „	61.	UQ2-AS	2112 „
24.	SP2-KGA	21957 „	62.	OK1-UY	1700 „
25.	UC2-KAB	20900 „	63.	OK1-AEH	1530 „
26.	SP5-AR	19824 „	64.	UAO-KKB	1400 „
27.	HA7-PA	19812 „	65.	OK1-AMI	1300 „
28.	SP9-KKA	19075 „	66.	OK1-OSZ	1098 „
29.	OK1-UQ	19040 „	67.	SP9-KC	1092 „
30.	OK3-MM	18720 „	68.	OK1-WI	935 „
31.	HA5-BG	17982 „	69.	OK1-LK	880 „
32.	OK1-FO	17150 „	70.	OK1-ONT	770 „
33.	SP6-XA	16568 „	71.	OK1-MQ	770 „
34.	OK3-OTR	16120 „	72.	UA1-KAG	750 „
35	SP5-KAB	15760 „	73.	SP1-BC	360 „
36.	OK1-AKA	14928 „	74.	OK1-NB	315 „
37.	OK3-AL	14400 „	75.	OK1-NS	280 „
38.	OK1-OCL	14000 „	76.	SP3-PF	275 „
		77. OK1-HR		60 pkt.	

Jak widać z podanej powyżej tabeli, w zawodach wzięli udział nawet „zakamieniali foniści" jak SP7-LB i SP1-BC. Natomiast nie docenili zawodów nie biorąc w nich udziału: SP5-AL, SP9-KC i SP9-KL co świadczy o braku dyscypliny organizacyjnej.

Zdobywca I miejsca radiostacja UA3-KWA w ciągu 12 godzin pracy nawiązała 132 łączności. Ilustracją szybkości z jaką nawiązywano łączność i podawano raporty jest przykład zwycięskiej radiostacji, która w ciągu najlepszych 5 minut pracy nawiązała 4 łączności z radiostacjami znajdującymi się w dużej odległości od siebie. Trzeba wiedzieć, że w czasie łączności zawodnicy wymieniają numery kontrolne składające się z raportu RST i kolejnego numeru łączności. Każdy zawodnik musi więc nadać alfebtem Morsego nazwę radiostacji z którą nawiązuje łaczność, nazwę własnej radiostacji i podać raport składający się z sześciu cyfr oraz bezbłędnie odebrać raport.

Wszystko to odbywa się na wąskim pasie, gdzie pracuje naraz kilkadziesiąt radiostacji tak, że zawodnik z trudnością wyławia nadawany do siebie tekst spośród innych. Warto jednak stale się doskonalić, podnosić sprawność techniczną swojej radiostacji i wreszcie włożyć maksimum wysiłku w czasie trwania zawodów ażeby zdobyć dyplom mistrza.

Zawody wykazały wysoką klasę krótkofalowców radzieckich. Mistrzowska radiostacja radziecka miała tysiąc razy więcej punktów od radiostacji zajmującej ostatnie miejsce.

Zawody były egzaminem krótkofalowców Ligi Przyjaciół Żołnierza i wykazały, że podnoszą się ich kwalifikacje.

Zawody „SP" spełniły swoje zadanie ponieważ nawiązano jeszcze ściślejszą współpracę między krótkofalowcami Związku Radzieckiego i krajów demokracji ludowej w celu coraz bardziej efektywnej walki o utrwalenie światowego Pokoju.

Mgr. inż. CZ. KLIMCZEWSKI

DWÓJKA SIECIOWA „2–U21"

Opisany niżej aparat odbiorczy jest bardzo stabilny w pracy i łatwy w obsłudze. Posiada on dwie lampy odbiorcze UCH 21 i UBL 21 oraz prostowniczą — UY 1 lub UY 1 N ew. UY 21 i zasilany może być z sieci prądu zmiennego lub stałego o napięciu 220 V i 110 V. Pierwsza lampa typu UCH 21 pracuje jako detektor (trioda) i pierwszy stopień wzmocnienia małej częstotliwości (heksoda). Druga lampa typu UBL 21 pracuje jako lampa głośnikowa (pentoda), duodioda zaś nie bierze udziału w pracy i jest zwarta z katodą. Lampa prostownicza w przypadku zasilania aparatu prądem elektrycznym zmiennym, spełnia funkcję zamiany prądu zmiennego na stały — pulsujący, przy prądzie stałym zaś — przepuszcza ona go przez siebie ciągle. Dlatego też należy zwracać specjalną uwagę przy zasilaniu aparatu prądem stałym, aby przewody łączące aparat z siecią elektryczną włączone były właściwie. A więc: „minus" sieci powinien być połączony z „minusem" aparatu, czyli z gniazdkiem łączącym się poprzez wyłącznik W^1 z metalową podstawą aparatu, czyli tzw. „masą".

Aparat ten jest jednoobwodowy o tzw. „bezpośrednim wzmocnieniu", przystosowany do odbioru trzech zakresów falowych, a więc fal krótkich, średnich i długich. Ze schematu podanego na rysunku 1 widzimy, że aparat posiada cewki antenowe L_A sprzężone z cewkami siatkowymi L_s strojonymi kondensatorem zmiennym C_s oraz cewki reakcyjne L_R włączone w obwód anodowy „triody" lampy UCH 21. Cewki te składają się z poszczególnych cewek włączanych do pracy za pomocą przełącznika w ten sposób, że przy odbiorze zakresu fal dłuższych zostają dołączane odpowiednie z nich, tworzac razem z poprzednimi potrzebne ilości zwojów dla otrzymania koniecznego, pod względem elektrycznym, obwodu strojonego. Antenę włącza się do aparatu poprzez kondensatorki C_1, C_2 lub C_3, dzięki którym można uzyskać najkorzystnieisze warunki dla uzyskania najlepszego odbioru. W przypadku, gdy aparat zain-

stalowany będzie w pobliżu silnej nadawczej radiostacji lokalnej, należy w przewód doprowadzony do cewek antenowych włączyć eliminator, który usunie zakłócenia powstające przy odbiorze innych stacji radiowych.

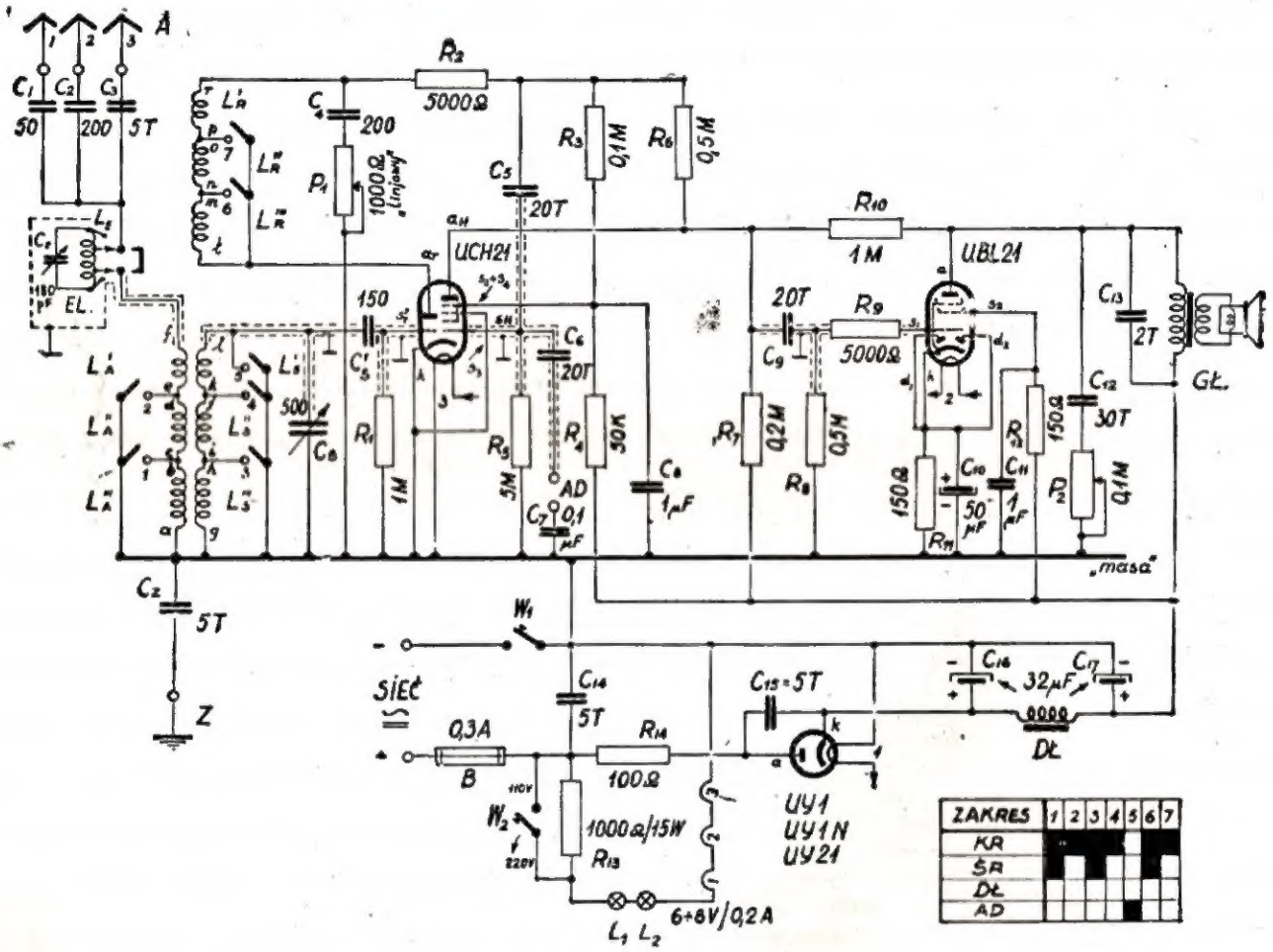
Eliminator ten składa się z połączonych równolegle — kondensatorka zmiennego C_E o pojemności około 180 pF i ceweczki z odczepami, dostosowanej do odpowiedniego zakresu falowego. — Aparat może pracować bez uziemienia, poleca się go jednak używać, gdyż odbiór będzie lepszy. Ze względu na to, że odbiornik jest zasilany z sieci bezpośrednio (bez transformatora), uziemienie przyłącza się do aparatu nie bezpośrednio, lecz poprzez kondensator stały C_z o pojemności 5000 pF. Bezpośrednie połączenie uziemienia z odbiornikiem lub dotknięcie go do masy aparatu spowoduje w najlepszym przypadku spalenie się bezpieczników w sieci elektrycznej.

Wielkość reakcji w tym odbiorniku reguluje się przy pomocy pokręcania gałką potencjometru P_1 o oporze 1000 omów, włączonego w szereg z kondensatorem stałym C_4 o pojemności 200 pF między koniec cewek reakcyjnych (od strony zasilania napięciem anodowym) i masę odbiornika. Zmianą wielkości reakcji reguluje się czułość odbiornika i siłę głosu audycji. Przy pewnej dozie cierpliwości można wyregulować aparat tak, (odwijając lub dowijając po parę zwojów do cewek reakcyjnych), że wielkość reakcji będzie na wszystkich zakresach jednakowa przez co znacznie ułatwi się odbiór, gdyż po jednorazowym ustawieniu gałki potencjometru P_1 stacje będą wypływały jedna za drugą, a regulacja ograniczy się tylko do korygowania siły głosu odbieranych audycji.

Cewki odbiornika mogą być nawinięte na rdzeniach ferromagnetycznych lub bez nich. Poleca się jednak nawijanie ich na rdzeniach, gdyż aparat wówczas pracuje lepiej i jest więcej selektywny. Na rys. 2 podane zostały ilości zwojów poszczególnych cewek zależnie od typu użytego rdzenia. Jeżeli posiadany rdzeń jest inny niż przewidziany został w tabelce (np. rdzeń „wkręcany" z gwintem, jak śrubka) to należy stosować przybliżone ilości zwojów do ilości zwojów stosowanych przy podobnym rdzeniu, umieszczonym w tabelce (np. rdzeniu „Dralowid").

Wszystkie cewki nawijać należy w „karkasach" (szpuleczkach nakładanych na rdzeń), w tym samym kierunku prowadzenia zwojów i koniecznie trzeba przestrzegać kolejności łączenia uzwojeń. Dla ułatwienia połączeń i uniknięcia pomyłek, końce i początki zwojów oznaczone zostały literami tak na schemacie ideowym (rys. 1), jak i w tabelce (rys. 2).

Jeżeli trudno byłoby amatorowi nabyć rdzenie ferromagnetyczne, można cewki nawinąć jako tzw.



Rys. 1

„cylindryczne" — na cylinderku wykonanym z preszpanu lub parafinowanej (na gorąco) tektury o grubości ścianki od 1 — 2 mm. Sposób nawinięcia takich cewek pokazany jest na rys. 3.

Cewki na rdzeniach nawija się drutem o średnicy 0,2 mm (krótko i średniofalowe) w izolacji jedwabnej lub emaliowej, długofalowe zaś — drutem o średnicy 0,15 mm w podobnej izolacji. Cewki „powietrzne" nawija się drutem o średnicy 0,2 mm (dla zakresu średnio i długofalowego), natomiast cewki krótkofalowe L'_A i L'_S — drutem o średnicy 1 mm w emalii, jedwabiu lub bawełnie. Cewki reakcyjne tego zakresu (L'_R) — nawija się drutem o średnicy 0,2 mm w podobnej izolacji.

Jak Czytelnik z pewnością zauważył, przełącznik zakresów falowych włącza do pracy aparatu większą lub mniejszą ilość poszczególnych cewek. Przy odbiorze fal krótkich pracują więc tylko cewki L'_A, L'_S i L'_R. Przy odbiorze fal długich dołącza się do cewek krótkofalowych cewki L''_A, L''_S, L''_R — tak, że pracują cewki $L'_A + L''_A$, $L'_S + L''_S$, $L'_R + L''_R$. Przy odbiorze fal długich przełącznik posiada wszystkie sprężynki rozwarte i pracują wszystkie cewki jednocześnie.

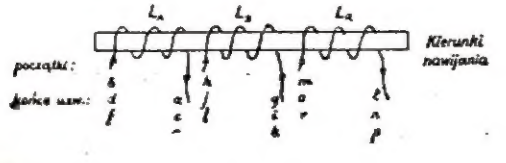
Montaż cewek powinien być tak wykonany, aby znajdowały się one nie w mniejszej odległości jak 2 — 3 cm od metalowej podstawy. Ustawienie ich między sobą powinno być takie, aby kierunki rdzeni, na których nawinięte są cewki, nie były równoległe lecz przecinały się pod kątem prostym. Wszystkie cewki bezwzględnie powiny być ekranowane metalowym i połączonym z masą aparatu kubkiem (lub kubkami wykonanymi z mosiężnej, miedzianej lub cynkowej blachy, gdyż tylko wówczas uzyska się dobry, niezakłócony odbiór. Kubki te można wykonać samemu projektując je jednak w ten sposób aby ich ścianki były w odległości nie mniejszej niż 2 — 3 cm od cewek. Wykonanie tych zespołów cewek pozostawia się sprytowi radioamatora.

Gdyby po zmontowaniu aparatu okazało się, że reakcji (szumu słyszalnego z głośnika i silnego odbioru stacji) nie można uzyskać, trzeba sprawdzić jeszcze raz połączenie cewek. Ponieważ sprawdzanie takie jest dość trudne i nie daje żadnej gwarancji, że mało doświadczony amator znów się nie pomyli, należy spróbować wykonać przełączenie (zamianę między sobą) końcówek cewek reakcyjnych i sprawdzić, czy reakcja występuje. Jeżeli połączenia są dobre, przyczyną braku reakcji może być w danym układzie zbyt mała ilość zwojów cewki reakcyjnej, należy przeto w cewce reakcyjnej tego zakresu, na którym występuje brak reakcji — dowinąć nieco zwojów.

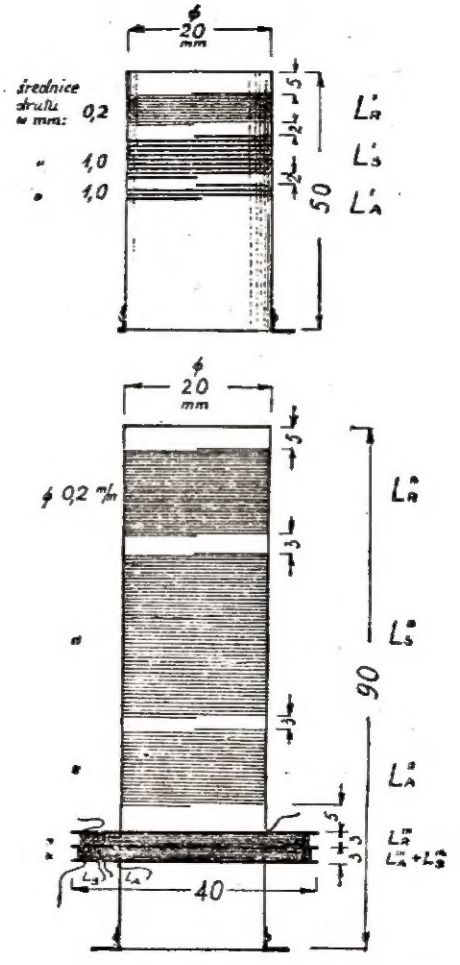
Może być i zjawisko odwrotne. Reakcja może być za silna — z gwizdem. W takim przypadku trzeba

Ilości zwojów

Rdzeń / Cewki:	Antenowe			Siatkowe			Reakcyjne		
	L'_A	L''_A	L'''_A	L'_S	L''_S	L'''_S	L'_R	L''_R	L'''_R
„E"	3	30	60	6	85	260	10	25	30
„H"	3	18	60	5	55	200	6	12	35
„X"	—	20	50	—	60	210	—	13	40
„Dralowid"	—	18	30	—	70	240	—	15	40
„Görler"	—	20	50	—	60	210	—	13	40
	4	50	80	8	108	250 masowe	10	60	80 masowe



Rys. 2



Rys. 3

z cewki reakcyjnej tego zakresu, na którym zjawisko to występuje, odjąć nieco zwojów.

Ekranowanie kubkiem musi być stosowane również i przy eliminatorze, gdyż tylko wówczas można być pewnym, że fale zakłócające stacji lokalnej nie przedostaną się do odbiornika. Jednocześnie z ekranowaniem cewek i eliminatora muszą być ekranowane wszystkie przewody na drodze do siatki sterującej triody lampy UCH 21, a więc: przewody łączące eliminator z cewkami antenowymi L_A, przewody łączące koniec cewki strojonej („1") z przełącznikiem zakresów (kontakt „5"), z płytkami nieruchomymi kondensatora strojeniowego (zmiennego) C_S i przewody łączące z kondensatorem stałym C'_S o pojemności 150 pF i dalej — z siatką sterującą „s'_T" triody lampy UCH 21. Tylko przy dobrym ekranowaniu można być pewnym, że uzyska się najlepsze wyniki.

Ekranowanie przewodów wykonać można naciągając na przewody łączące (znajdujące się w izolacji), specjalną koszulkę wykonaną z drucików, którą następnie uziemia się przez połączenie z podstawą aparatu. Jeżeli koszulki takiej w terenie nie będzie można nabyć, ekranowanie to można wykonać owijając izolację przewodów folią otrzymaną z rozbiórki jakiegoś starego kondensatora stałego. Przy wykonywaniu ekranowania uważać trzeba aby folia (lub koszulka) nie dochodziła do końców izolacji, gdyż wówczas może zetknąć się ona z przewodem, powodując jego zwarcie z masą przez co obwody zostaną uziemione i aparat nie będzie pracować.

Izolację przewodów wykonać można najlepiej przez naciągnięcie na przewód łączeniowy specjalnej rurki tzw. „olejowej".

Te kilka uwag praktycznych ułatwią uniknięcie błędów w czasie montażu zespołów cewkowych.

Opornik R_2 o oporności 5000 omów zastępuje dławik wielkiej częstotliwości kierując prądy szybkozmienne do obwodu reakcyjnego, a przepuszcza przez siebie tylko uzyskane po detekcji prądy małej częstotliwości — dla dalszego wzmocnienia w heksodzie lampy UCH 21.

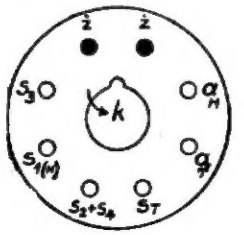
Napięcia otrzymane po zdetektowaniu dostarczane są do siatki heksody poprzez kondensator stały C_5 o pojemności 20000 pF (20T). Do siatki tej przyłączone jest również jedno z gniazdek adapterowych, lecz nie bezpośrednio, a poprzez kondensator C_6 — 20000 pF celem zabezpieczenia jej przed zwarciem z masą aparatu i ewentualnie z uziemioną powłoką przewodów łączących z adapterem. Drugie gniazdko adapterowe połączone jest z masą aparatu również przez kondensator stały C_7, lecz o pojemności 0,1 μF. Oporniki R_1 i R_5 są „upływowymi" dla siatek sterujących triody i heksody lampy UCH 21.

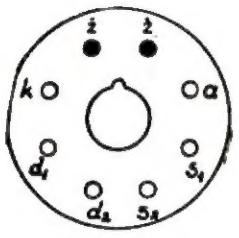
Po wzmocnieniu napięć małej częstotliwości w heksodzie, następuje dalsze wzmocnienie ich w pentodzie lampy UBL 21. W tym celu napięcia, uzyskane na oporniku pracy R_7 — 0,2 MΩ, włączonym między anodę heksody i „dodatni" przewód napięcia otrzymywanego z zasilacza, kierowane są poprzez kondensator C_9 — 20.000 pF i oporniczek R_9 o oporze 5000 omów — do siatki sterującej pentody głośnikowej UBL 21. Oporniczek ten przeciwdziała powstawaniu sprzężeń pasożytniczych występujących w postaci gulgotania, gwizdu lub dużego grzania się lampy głośnikowej. Powstawanie sprzężeń najłatwiej da się wykryć przy pracy z adapterem patefonowym odtwarzającym płyty, gdyż przy pracy aparatu z anteną — gwizd lub gulgotanie może mylić ze zbyt silną reakcją.

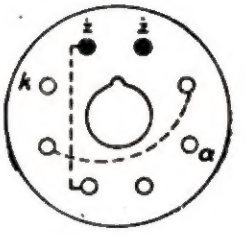
Przy prawidłowym montażu, a więc krótkich i dobrze ekranowanych przewodach siatkowych oraz przeprowadzanych możliwie daleko od przewodów anodowych — sprzężenia nie powinny wystąpić. Jeżeli jednak one występują, to można powiększyć nieco opór R_9 do około 8000 omów lub siatkę sterującą pentody połączyć z podstawą aparatu kondensatorem o pojemności 100 — 200 pF.

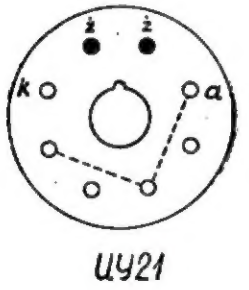
Obie anody duodiody lampy UBL 21 nie biorą udziału w pracy i dlatego łączy się je z katodą lampy.

Przewody zasilające głośnik dynamiczny ze stałym magnesem (i transformatorkiem głośnikowym) powinny być wyprowadzone na zewnątrz tak, aby można je było swobodnie przyłączyć do umocowanego na desce głośnika. Pełne brzmienie audycji









Rys. 4

uzyska się wówczas tylko, gdy głośnik przymocowany będzie na ekranie wykonanym z drzewa (może być sklejka) o grubości około 1 cm i posiadać będzie powierzchnię kwadratową o bokach minimum 60 cm. Wynika z tego, że aparat wmontowany w dużą drewnianą skrzynkę odtwarzać będzie muzykę z większą dynamiką i plastycznością, niż znajdujący się w małej skrzyneczce.

Regulację barwy dźwięku uzyskuje się przez pokręcanie gałką potencjometru P_2 o oporze 0,1 MΩ włączonego w szereg z kondensatorem stałym C_{12} o pojemności 30000 pF — między anodę lampy głośnikowej i masę aparatu.

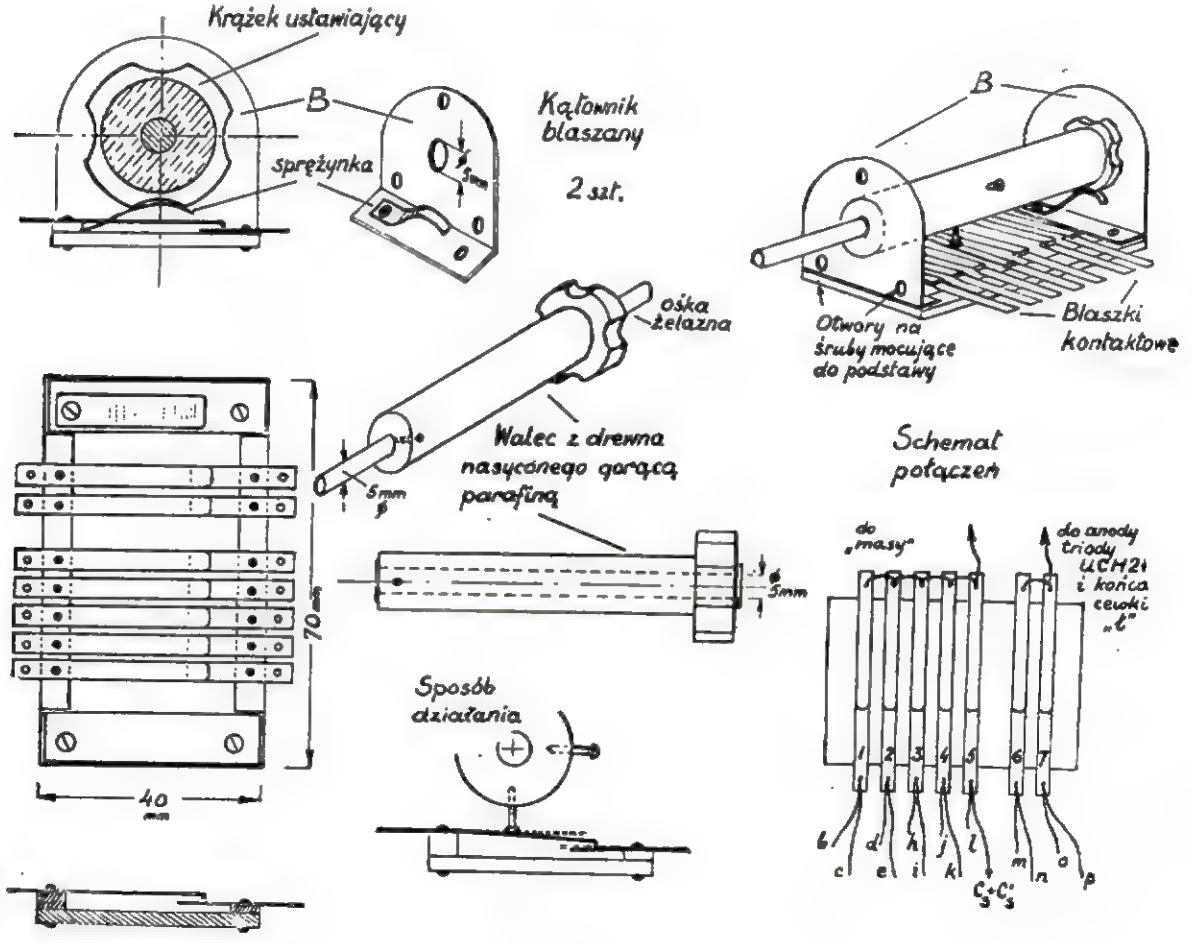
Niezależnie od regulacji barwy dźwięku potencjometrem aparat posiada zastosowane tzw. „ujemne sprzężenie zwrotne", które poprawia charakterystykę odtwarzanych częstotliwości. Sprzężenie to uzyskiwane jest przy pomocy oporniczka R_6 — 0,5 MΩ łączącego anodę triody z anodą heksody lampy UCH 21 oraz drugiego oporniczka R_{10} — 1 MΩ łączącego anodę heksody lampy UCH 21 z anodą pentody lampy UBL 21.

Zasilanie aparatu odbywać się może prądem stałym lub zmiennym z sieci elektrycznej o napięciu 220 V lub 110 V. Przy zasilaniu prądem o napięciu 220 V wyłącznik W_2 musi być rozwarty. W przypadku pradu zmiennego — wtyczkę sznura aparatu można włączać do gniazdka sieciowego dowolnie, natomiast przy prądzie stałym — przewód łączący się poprzez wyłącznik W^1 z masą aparatu **musi** być połączony z **ujemnym** biegunem sieci.

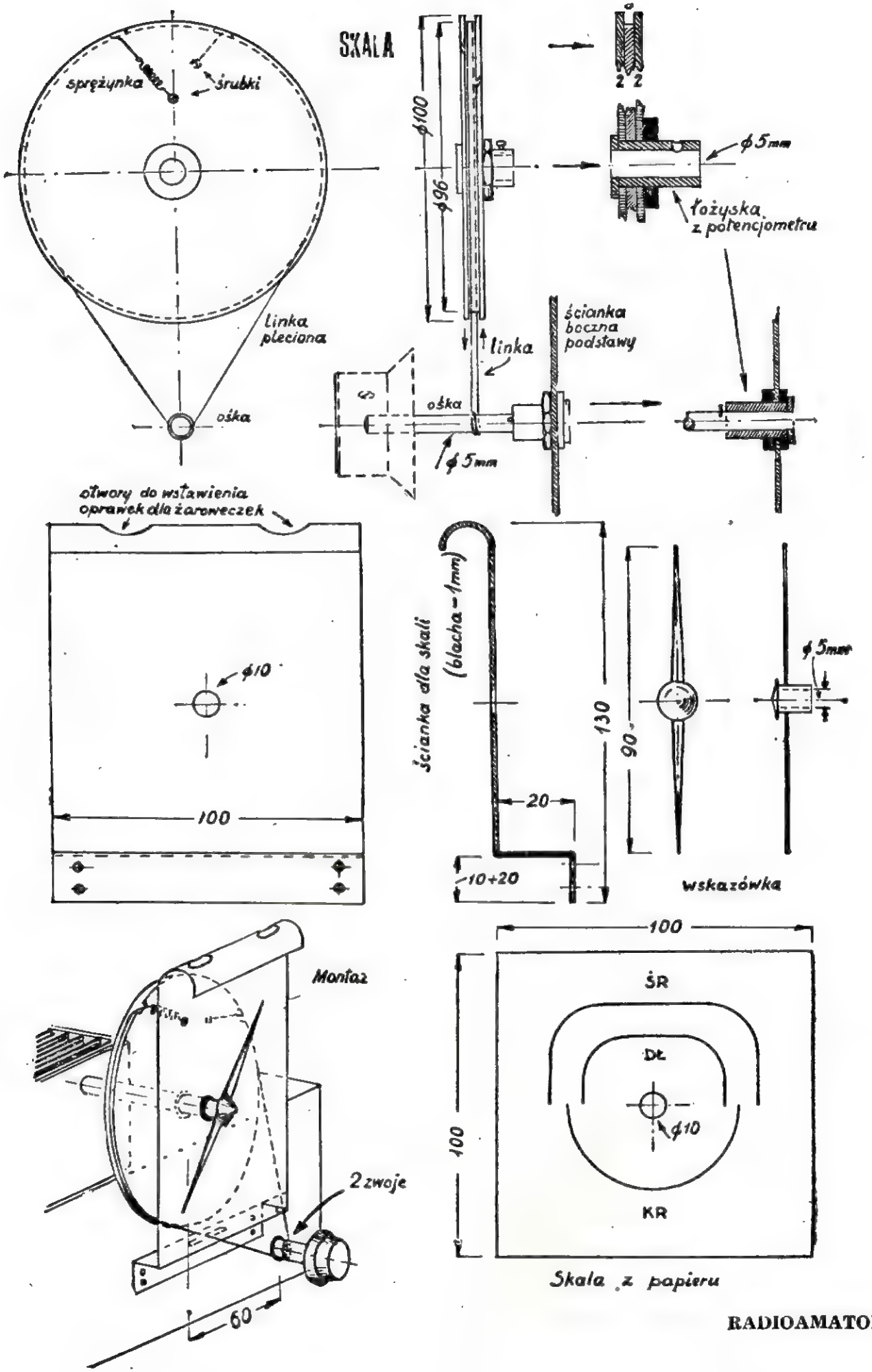
Oba przewody doprowadzające napięcie sieci do aparatu (po wyłączniku W_1) są zwarte kondensatorem C_{14} o pojemności 5000 pF (może być i 10000 pF) celem zabezpieczenia przed przedostawaniem się do aparatu zakłóceń przemysłowych powstających w tej sieci.

Żarzenie lamp aparatu uzyskuje się bezpośrednio z sieci w ten sposób, że włókna wszystkich lamp odbiorczych, prostowniczej, żaróweczek L i opornika R_{13} — 1000 omów (może być 900 omów, lecz nie mniej) połączone są *szeregowo* ze sobą i włączone między biegun „dodatni" sieci i masę aparatu, która połączona jest z „ujemnym" biegunem tej sieci. Pamiętać jednak należy, że połączenie wykonywać trzeba w ten sposób, aby od strony ujemnego napięcia, a więc od podstawy aparatu znajdowały się włókna lamp, natomiast od strony napięcia dodatniego — opornik R_{13}. Taki sposób montażu zwiększyć może trwałość lamp radiowych.

Opornik R_{14} — 100 omów służy jako ochrona dla lampy prostowniczej UY 1 (UY 1 N lub UY 21) i może być wyłączony przy zasilaniu aparatu napięciem 110 V.



Rys. 5


SKALA
sprężynka
śrubki
linka pleciana
oska
ϕ100
ϕ96
2 2
ϕ5mm
łożyska z potencjometru
linka
ścianka boczna podstawy
oska
ϕ5mm
otwory do wstawienia oprawek dla żaroweczek
ϕ10
100
ścianka dla skali (blacha - 1mm)
130
90
20
10+20
ϕ5mm
wskazówka
Montaż
2 zwoje
60
100
ŚR
DŁ
ϕ10
KR
100
Skala z papieru

Filtr wygładzający napięcie wyprostowane lub stałe otrzymane z sieci poprzez lampę składa się z dwu kondensatorów elektrolitycznych o pojemności po 32 μ F (lub ostatecznie po 16 μ F) i napięciu pracy minimum 450 V oraz — z dławika małej częstotliwości o indukcyjności około 20 Henrów i oporze około 800 — 1000 omów. Zamiast dławika użyć można cewkę wzbudzenia głośnika dynamicznego, jeżeli taki się posiada, lub w ostateczności — opornik drutowy o oporze około 1000 omów i obciążeniu 10 — 15 watów. Przy użyciu opornika filtracja będzie jednak słabsza i odbiór nieco gorszy.

Dławik taki można nawinąć samemu. Dla chętnych podane zostają dane. Rdzeń wykonany z blaszek żelaznych powinien posiadać 3 kolumny. Na środkową kolumnę nakłada się preszpanową lub tekturową szpulę, na którą nawija się około 2500 — 3000 zwojów drutu emaliowanego o średnicy 0.2 mm (lub w ostateczności 0,15 mm). Przekrój środkowej kolumny rdzenia wynosić powinien *nie mniej* niż 7 cm^2.

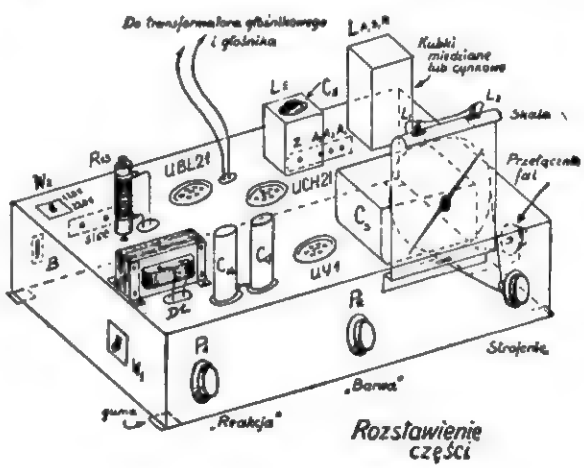
Uzyskane z filtru wygładzającego napięcie stałe zostaje rozprowadzone przez oporniki do anod i siatek pomocniczych lamp radiowych (patrz schemat ideowy).

Aby ułatwić połączenia sprężynek w podstawkach lampowych z obwodami aparatu podany zostaje rys. 4, na którym zaznaczono literami poszczególne sprężynki odpowiadające odpowiednim elektrodom w lampach i podobnie uczyniono to na schemacie montażowym na rys. 1.

Pewną trudność napotkać można przy doborze odpowiedniego przełącznika zakresów (falowego) i dlatego podana została tabelka, która wskazuje jakie kontakty przełącznika powinny być zwarte podczas odbioru różnych zakresów fal. Jeżeli nabycie odpowiedniego przełącznika sprawia trudność, to można wykonać go samemu posługując się rysunkami umieszczonymi na tablicy oznaczonej rys. 5. Zwrócić jednak trzeba uwagę na to, aby sprężynki użyte do wykonania przełącznika były bardzo sprężyste i elastyczne. Najlepsze sprężynki wykonuje się ze sprężystej blaszki miedzianej lub mosiężnej o grubości 0,2 — 0,3 mm. Podobnie i sprężynka ustawiająca wałek z umieszczonymi na nim (w odpowiednich odstępach i płaszczyznach) śrubkami (o główkach półokrągłych) powinna być elastyczna, odpowiednio wygięta i mocno dociskająca się do wgłębień w tym wałku, gdyż inaczej ustawienie jego będzie niewłaściwe i włączane będą nie te, które potrzeba sprężynki kontaktowe. Sprężynka dociskajaca powinna być wykonana z blaszki stalowej. Trochę pomysłowości i cierpliwości amatora pozwoli na doskonałe wykonanie przełącznika falowego własnymi siłami. Dla ułatwienia jednak w ustawieniu śrubek na wałku i kolejności zwierania sprężynek kontaktowych należy posługiwać się tabliczką umieszczoną na schemacie ideowym (rys. 1), oznaczeniami końcówek cewek uwidocznionymi na tym schemacie i schematem połączeń umieszczonym na rys. 5.

Podobnie wykonać można samodzielnie dobrą skalę do aparatu. Dzięki niej uzyska się łatwość strojenia na krótkich falach, na których to dostrajanie się do fali stacji jest niezwykle ostre. Na rys. 6 pokazane są szczegóły wykonania części dla takiej skali. Najwięcej kłopotu sprawić mogą łożytka, w których ma się obracać oska kondensatora i napędzająca skalę aparatu. Lecz i tu pomysłowość amatora potrafi pokonać trudności, jeżeli wykorzysta łożyska od starego potencjometru, które mogą doskonale nadać się do tego celu. Tarcza napędzająca kondensator może być wykonana z trzech, wyciętych wg wymiaru (w kształcie koła) — płytek bakielitowych lub sklejki. Płytki te powinny być sklejone ze sobą w ten sposób, aby w środku znajdował się rowek, w którym ułożona zostaje linka. Linka ta powina być pleciona. Do tego celu najlepiej nadaje się jedwabna (nylonowa), pleciona lica wędkarska. Tarcza napędzająca skalę wykonana może być również i z jednej płytki, lecz posiadać ona musi na obwodzie odpowiednie wgłębienie pozwalające na umieszczenie linki.

Warto jeszcze zwrócić uwagę, że linka napędzająca skalę powinna być okręcona podwójnie (dwa zwoje) naokoło oski, na której umocowana jest bakelitowa gałka. Dzięki przekładni „oska-tarcza" uzyskuje się 10 obrotów gałki na jeden obrót kondensatora strojeniowego, co ułatwia nastawianie aparatu na odbiór.



Rys. 7

Trochę pomysłowości pozwoli amatorowi wykonać również samodzielnie i skalę. Montaż aparatu i rozstawienie części składowych na podstawie można wykonać posługując się rys. 7. Należy jednak pamiętać, że gniazdka montuje się na bakelitowych płytkach umieszczonych w otworach podstawy tak, aby żadne z tych gnazdek nie dotykało do metalu podstawy. Lutowanie przewodów do podstawy powinno być nadzwyczaj dokładne, przy użyciu pasty lub kalafonii (może być rozpuszczona w czystym spirytusie), a nie tzw. „kwasu".

Na zakończenie podany zostaje sposób nastawienia eliminatora.

Aparat dostraja się do dowolnej stacji pracującej na tym samym zakresie falowym co i lokalna stacja zakłócająca audycje innych stacji. Następnie powoli obraca się gałką kondensatora C_E do chwili, aż zakłócenia powstające od stacji lokalnej znikną

lub staną się najsłabsze i audycja, nadawana przez stację, na którą nastawiony jest odbiornik — wystąpi czysto. Od tej chwili nie należy pokręcać już gałką tego kondensatora — ustawiony jest on na stałe.

Zmieniając zaczepy cewczki eliminatora dobrać można takie warunki jego pracy, że stacja lokalna na żadnym zakresie nie będzie „przebijać".

Na zakończenie podany zostaje spis części radiowych użytych do wykonania aparatu.

Kondensatory:

Stałe: $C_1 = 50$ pF, $C_2 = 200$ pF, $C_3 = 5000$ pF, $C_4 = 200$ pF $C'_4 = 150$ pF, $C_5 = 5000$ pF, $C_5 = 20.000$ pF, $C_6 = 20\,000$ pF, $C_7 = 0{,}1\,\mu$F, $C_8 = 1\,\mu$F, $C_9 = 20.000$ pF, $C_{10} = 50\,\mu$F (elektrolityczny), $C_{11} = 1\,\mu$F, $C_{12} = 30.000$ pF, $C_{13} = 2.000$ pF, $C_{14} = 5.000$ pF, $C_{15} = 5.000$ pF, $C_{16} = C_{17} = 32\,\mu$F (lub 16 μF — elektrolityczne). Kondensatory: C_{14}, C_x i C_{15} powinny posiadać „napięcie przebicia" minimum 3.000 V; kondensatory C_{16} i C_{17} — „napięcie pracy" minimum 450 V pożądane jest jednak 550 V; kondensator C_{10} — napięcie pracy około 25 V. Inne kondensatory powinny mieć napięcie przebicia minimum 1.500 V.

Zmienne: $C_S = 500$ pF, $C_E =$ około 180 — 200 pF, Kondensator C_S powinien posiadać dielektryk powietrzny, zaś C_E — stały, „mikowy".

Oporniki.

$R_1 = 1\,M\Omega$/1 Wat, $R_2 = 5.000\,\Omega$/1 W, $R_3 = 0{,}1\,M\Omega$/1 W, $R_4 = 50\,K\Omega$/1,5 W, $R_5 = 5\,M\Omega$/0,5 ÷ 1 W, $R_6 = 0{,}5\,M\Omega$/1 W, $R_7 = 0{,}2\,M\Omega$/1 W, $R_8 = 0{,}5\,M\Omega$/1 W, $R_9 = 5.000\,\Omega$/0,5 ÷ 1 W, $R_{10} = 1\,M\Omega$/1 W, $R_{11} = 150\,\Omega$/5 W, $R_{12} = 150\,\Omega$/2 ÷ 1 W, $R_{13} = 1.000\,\Omega$ lub $900\,\Omega$/15 W (drutowy), $R_{14} = 100\,\Omega$/5 W. Wszystkie opory z wyjątkiem R_{13} są „masowe".

Potencjometry: $P_1 = 1000$ omów — „liniowy", $P_2 = 0{,}1\,M\Omega$ — „logarytmiczny".

Zespoły cewkowe dla fal krótkich, średnich i długich.

Eliminator lub cewka z kilkoma odczepami dla tego zakresu falowego na jakim pracuje radiostacja lokalna.

Głośnik dynamiczny ze stałym magnesem i transformatorkiem dostosowany do 9-cio watowej lampy głośnikowej.

Lampy: UCH 21 — 1 szt., UBL 21 — 1 szt., UY1 lub UY1 N, UY 21 — 1 szt. Żaróweczki oświetlające skalę 6 V lub 8 V / 0,2 ampera i dwie podstawki (oprawki na bakelicie) do nich.

Bezpiecznik rurkowy, szklany na 0,3 ampera i podstawka do niego.

Dwa wyłączniki W_1 i W_2 — błyskawiczne, jednobiegunowe.

Podstawki do lamp w/w typów — 3 szt.

Dławik małej częstotliwości o indukcyjności około 20 — 30 Henrów i oporze około 1.000 omów, na prąd około 60 miliamperów.

6 gniazdek i wtyczek „bananowych" do nich. Uwaga: gniazdka sieciowe montuje się tak, aby osie ich znajdowały się w odległości 19 mm od siebie, wówczas można wkładać w nie wtyczkę podwójną od sznura oświetleniowego. Podstawa aparatu wykonana być może z blachy żelaznej cynkowanej lub cynkowej. Wymiary podstawy: 30 cm × 18 cm × 6 cm. Grubość blachy — 1 mm. Ustawiona musi być ona w skrzynce na podkładkach z miękkiej gumy lub wojłoku.

Drut montażowy do połączeń: około 5 m o średnicy 1 mm, w izolacji gumowej lub igelitowej.

Cyna do lutowania, pasta lub kalafonia rozpuszczona w spirytusie, śrubki, nakrętki itp.

MAGNETOFON PŁYTOWY

Młodzi konstruktorzy: Inż. Józef Koszewski, Roman Buchowski i Bohdan Kucharzewski skonstruowali magnetofon, który pozwala nagrywać dźwięki **na płycie magnetofonowej.** Jest to pierwsze oryginalne urządzenie do nagrywania skonstruowane przez polskich techników. Inż. Józef Koszewski i Roman Buchowski, będąc pracownikami działu nagrań w szczecińskiej Rozgłośni Polskiego Radia zaznajomili się z rozmaitymi sposobami utrwalania dźwięków. Doświadczenia swojewyzyskali oni budując nowy typ magnetofonu. Bohdan Kucharzewski — student wydziału chemii U. W. — sporządził również materiał do wykonywania płyt magnetofonowych.

Nowy typ magnetofonu posiada wiele zalet. Pozwala on utrwalać dźwięki w granicach 40 — 6.000 c/s osobie niewykwalifikowanej, która za pomocą głośniczka kontrolnego śledzi przebieg nagrania, a po zakończeniu może natychmiast odtworzyć. Dzięki zastosowaniu płyty magnetofonowej nie potrzeba tracić czasu na przewijanie taśmy, tak jak to się dzieje w magnetofonie taśmowym.

Skonstruowaną przez siebie aparaturę nagrywającą młodzi wynalazcy oddali do użytku Pałacu Młodzieży w Katowicach. Polski przemysł na podstawie opracowanego prototypu przystąpi wkrótce do seryjnej produkcji magnetofonów płytowych.

WOJEWÓDZTWO POZNAŃSKIE POSIADA NAJWIĘKSZĄ LICZBĘ RADIOWĘZŁÓW W POLSCE

W województwie poznańskim w roku ubiegłym czynnych było 84 tysiące głośników. W stosunku do r. 1951 cyfra ta wzrosła o 13 tysięcy. Z ogólnej liczby głośników zainstalowanych w 1952 roku — na wsi było ich 38 tysięcy, a w mieście 46 tysięcy. Najwięcej głośników zostało zainstalowanych w Poznaniu, bo 5.200, w Gnieźnie (3.930), w Ktotoszynie, Szamotułach i Gostyniu.

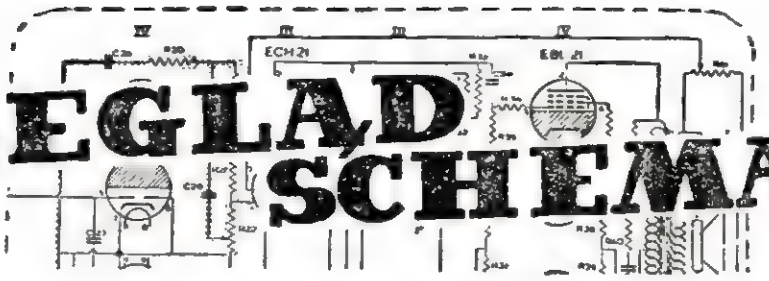
Województwo poznańskie może poszczycić się największą ilością radiowęzłów w Polsce. Jest to dużym sukcesem dyrekcji Poznańskiego Okręgu Radiofonizacji Kraju oraz całego kolektywu. Wynikiem zgodnej i kolektywnej pracy jest wykonanie planu przez Okręg Poznański w 170%, mimo wielkich w ostatnim okresie obiektywnych trudności. Trzeba podkreślić, że przy tak poważnym procencie przekroczenia planu osiągnięto poważne oszczędności wyrażające się sumą 170 tysięcy złotych za ostatni kwartał ub. roku.

Spośród radiowęzłów na czoło wysuwa się radiowęzeł w Gostyniu, który pod każdym względeb może służyć za wzór innym. ZJaloga jego wykonała roczny plan w 137%, oszczędzając przy tym ponad 36.000 zł. Dobrze pracują również radiowęzły w Wolsztynie, Rawiczu, Lesznie i Pile.

PROGRAMY TELEWIZYJNE W WARSZAWIE

Począwszy od dnia 23 stycznia br. warszawskie centrum telewizyjne nadaje półgodzinny próbny program w każdy piątek o godzinie 17.00. Jak wiemy radiostacja telewizyjna składa się z dwóch nadajników — fonii (głosu), oraz wizji (obrazu). Nadajnik fonii z modulacją częstotliwości pracuje na fali 96 Mc/sek., zaś wizji — na 90 Mc/sek.

PRZEGLĄD SCHEMATÓW



Odbiornik typu **RSZ-F** zwany popularnie **„Agą", produkcji krajowej** jest czterolampową superheterodyną zasilaną z sieci prądu zmiennego z wskaźnikiem dostrojenia w postaci „oka magicznego".

Układ obwodu antenowego zawiera zespół LC dostrajany do częstotliwości pośredniej odbiornika (463 KHz), eliminujący sygnały o tej częstotliwości, dające się często słyszeć w postaci gwizdów. Dołączony równolegle opór 10 KΩ ma na celu stałe odprowadzanie ładunków statycznych z anteny. Obwody strojone są sprzężone z obwodami antenowymi indukcyjnie i przełączane indywidualnie. Dostraja się je wzajemnie przy pomocy rdzeni ruchomych oraz trimmerów. Obwody oscylatora są zestawione w podobny sposób — zupełnie odrębne dla każdego zakresu, z indywidualnymi paddingami. Na uwagę zasługuje obwód siatkowy zakresu fal krótkich, gdzie obok cewki sprzęgającej znajduje się cewka uzupełniająca, zablokowana pojemnością 15 pF. Ma to na celu wyrównanie amplitudy oscylacji na całym zakresie fal krótkich. Na tym zakresie pozostałe cewki zostają zwarte do masy i nie wywierają w ten sposób większego wpływu.

Po przemianie częstotliwości przez część heptodową lampy ECH21 następuje wyodrębnienie sygnałów częstotliwości pośredniej przy pomocy dwu obwodów filtra wstęgowego o sprzężeniu indukcyjnym, regulowanym skokami. Z tym organem regulacji sprzężona jest regulacja barwy głosu usytuowana w układzie ujemnego sprzężenia zwrotnego.

Uzyskane napięcia częstotliwości pośredniej zostają wzmocnione przy pomocy lampy EF22, w anodzie której znajduje się pierwszy obwód następnego filtra wstęgowego, nieregulowanego pod względem sprzężenia, a więc i szerokości przenoszonej wstęgi.

Uzyskane napięcia pośredniej częstotliwości zostają doprowadzone do diody detekcyjnej i zostają tam wyprostowane. Otrzymane napięcia częstotliwości akustycznej odkładają się na „mostku" detekcyjnym złożonym z oporności 330 KΩ oraz pojemności 200 pF i są doprowadzone, poprzez filtr w. cz., składający się z oporności 100 KΩ oraz pojemności rozproszonych układu, do potencjometru regulacji siły głosu 0,5 MΩ, skąd dochodzą do siatki lampy wzmacniającej poprzez pojemność sprzęgającą 0,02 μF. Oporność upływowa dochodzi do wysokoomowego dzielnika napięć, skąd pochodzi ujemne przednapięcie siatki sterującej EF22.

Druga dioda dostarcza napięć „kierunkowych" dla automatycznej regulacji siły odbioru, „opóźnionej" przy pomocy tego samego ujemnego przednapięcia czerpanego ze spadku napięcia na oporności 91 Ω umieszczonego w gałęzi ogólnego minusa zasilania.

Wzmocnione napięcia m. cz. zostają przyłożone do siatki lampy głośnikowej EBL21, która swe ujemne przednapięcie czerpie z tego samego oporu 91Ω. Transformator głośnikowy ma wyprowadzone na zewnątrz zaciski swego uzwojenia wtórnego i z tego powodu ew. głośnik dodatkowy nie potrzebuje własnego transformatora. Przewody doprowadzające nie znajdują się pod napięciem stałym (ok. + 250 V w stosunku do masy), ale zato ich przekrój musi być dość duży, tak, aby nie było zbytnich spadków napięcia.

Pomiędzy anodami obu lamp m. cz. znajduje się układ RC korygujący charakterystykę przenoszonych częstotliwości oraz redukujący zniekształcenia dzięki działaniu stworzonego w ten sposób ujemnego sprzężenia zwrotnego. Jednocześnie funkcjonuje tu kontrola barwy głosu. Pomiędzy obu anodami włączone są mianowicie szeregowo trzy pojemności 25, 25 i 50 pF. Zwierając kolejno pierwsze dwie z nich, regulujemy proporcję napięcia przyłożonego z powrotem, w odwrotnej fazie. Im więcej go przykłada się spowrotem, tym mniejsze jest wzmocnienie. Ponieważ czynność ta dotyczy, ze względu na nieznaczne wartości użytych pojemności, tylko wyższego zakresu częstotliwości akustycznych, uzyskuje się w ten sposób kontrolę barwy głosu. Związana mechanicznie jak wiemy, z regulacją szerokości wstęgi, daje ona w ogólnym wyniku dość ostre obcięcie bocznych wstęg i poprawia odbiór wówczas, gdy jest on zakłócony przez radiostacje sąsiednie lub wysoki poziom trzasków atmosferycznych.

Zasilanie odbiornika jest zupełnie proste, stosuje się prostowanie dwupołówkowe. Filtracja uzyskanego napięcia odbywa się przy pomocy kondensatorów elektrolitycznych oraz uzwojenia wzbudzenia głośnika.

Oko magiczne sterowane jest, jak zwykle, z napięcia kierunkowego uzyskiwanego na oporności użytkowej detekcji. W ten sposób rozchylają się jego listki już od słabych sygnałów, poniżej „progu" automatyki. To przyłożone napięcie odfiltrowuje od częstotliwości akustycznych układ RC (2,2 MΩ i 0,02 μF).

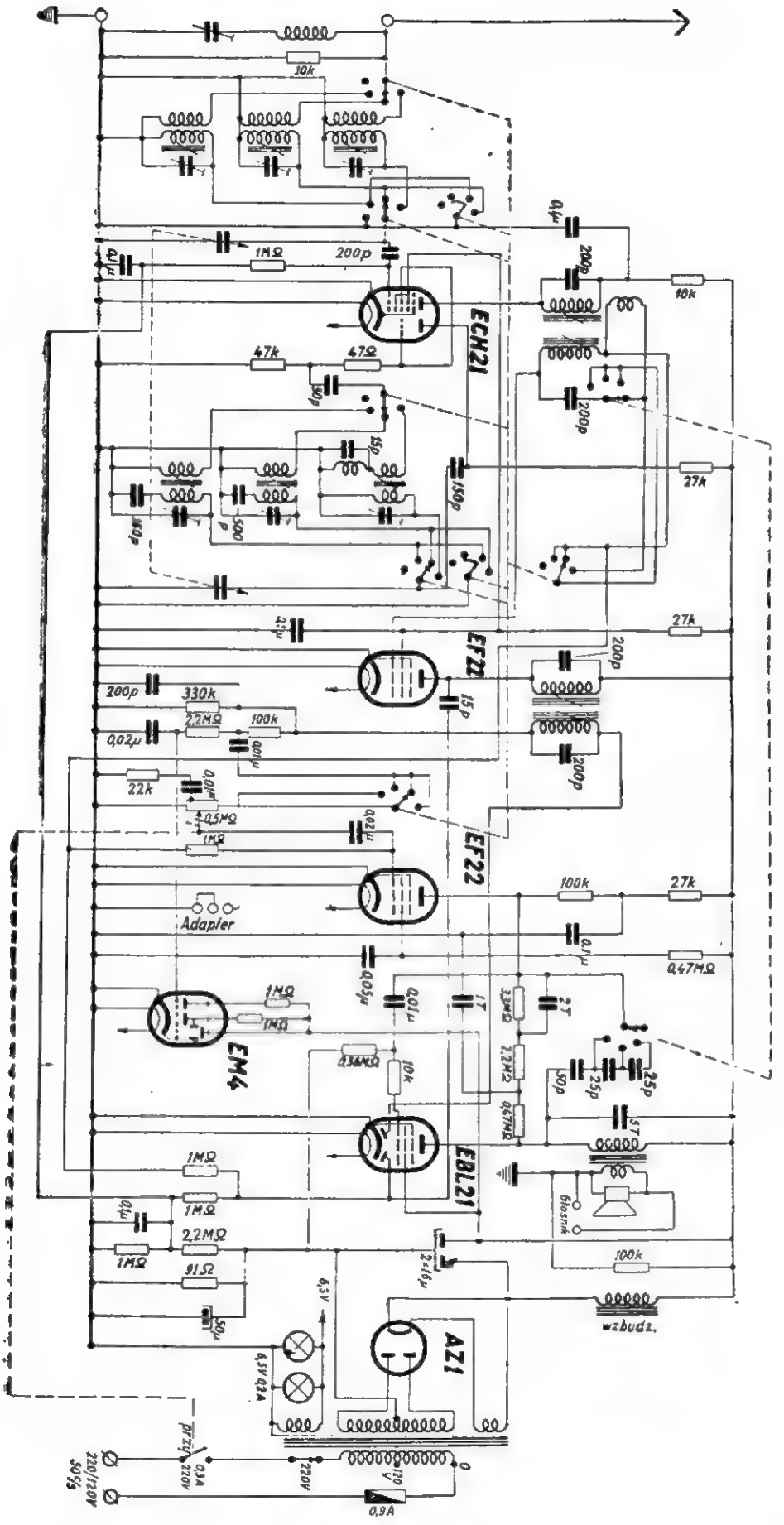
Odbiornik **Philips BA 531 A/U** posiada kilka cech oryginalnych, wartych bliższego omówienia. Przede wszystkim w obwodzie antenowym, obok zwykłego obwodu upływowego LC eliminującego sygnały o częstotliwości zbliżonej do częstotliwości pośredniej (463 KHz), znajduje się jeszcze obwód LC (część cewki antenowej przy kontakcie 4 oraz pojemności 4,7 pF) eliminujący zakłócenia, jakie wywołują na początku zakresu fal średnich (przedłużonego zgodnie z konferencją kopenhaską), niektóre silne nadajniki krótkofalowe.

Obwody wejściowe są proste, pojedyncze — na zakresach długim i krótkim, zaś podwójne (filtr wstęgowy) — na zakresie średniofalowym. Jest to środek wyostrzający selektywność na tym zakresie fal, gdzie zagęszczenie radiostacji nadawczych (legalnych i... nielegalnych) jest coraz większe. Sprzężenie obwodów tego filtra jest indukcyjne, a cewkę sprzęgającą wykorzystuje się dodatkowo jeszcze dla wyeliminowania częstotliwości „zwierciadlanej" 1620 KHz, znajdującej się jeszcze w zakresie odbieranych fal, a przeszkadzającej odbiorowi fali 427 m.

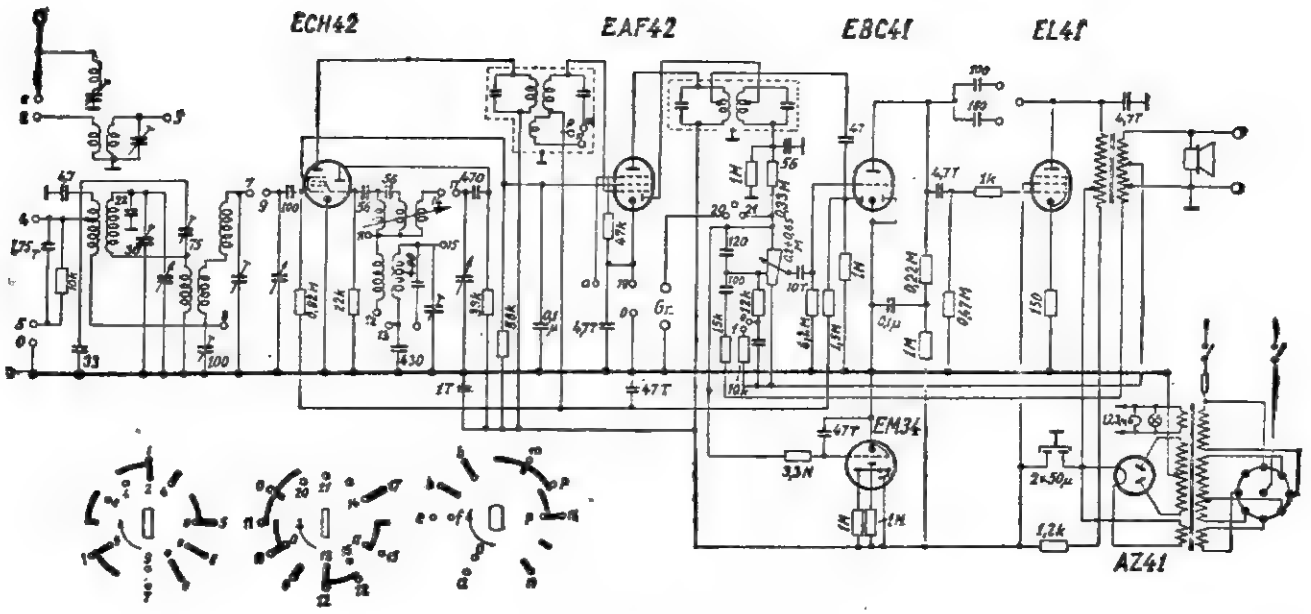
W układzie obwodu oscylatora widzimy podwójną cewkę sprzęgającą na falach krótkich: ma to na celu wyrównanie amplitudy drgań na całym zakresie. Na zakresie fal średnich i długich pracuje jeden tylko zespół cewek, przełączane są jedynie pojemności: pozwala na to niewielka stosunkowo rozpiętość zakresu długofalowego.

Wzmocnienie napięć pośredniej częstotliwości jest konwencjonalne, przy czym pierwszy filtr ma sprzężenie przełączane, celem regulacji szerokości wstęgi. Wzmocnienie m. cz. jest bardziej skomplikowane, a to ze względu na zastosowanie rozbudowanego układu ujemnego sprzężenia zwrotnego. Napięcie do tego ostatniego pobierane jest z odczepów na wtórnym uzwojniu transformatora głośnikowego i doprowadzone w układzie mostkowym do wejścia wzmacniacza. Pomiędzy anodami obu lamp wzmocnienia m. cz. znajdują się pojemności, przy przełączeniu których uzyskuje się zmianę barwy głosu.

W zasilaniu układu trzeba zwrócić uwagę na filtrację prądu. Prąd anodowy ostatniej lampy zawiera znaczną składową tętnień, ponieważ płynie od pierwszego kondensatora elektrolitycznego. Doprowadzenie następuje jednak nie do końca uzwojenia pierwotnego, lecz do odpowiednio dobranego odczepu. Prąd rozpływa się w jedną stronę do anody lampy głośnikowej, a w drugą do reszty układu. W tę drugą stro-


ECH21
EF22
EF22
EM4
EBL21
AZ1
Adapter
wzbudz.
Głośnik
10k
1MΩ
200p
47k
47Ω
27k
330k
2,2MΩ
100k
0,02μ
22k
0,5MΩ
0,47MΩ
0,36MΩ
91Ω
6,3V
6,3V 0,2A
220/120V 50c/s
220V
0,3A
0,9A

AGA



PHILIPS BA-531 A/U

nę płynie on poprzez oporność 1,2 KΩ, która wraz z pojemnością 50 μF stanowi filtr przeciwtętnieniowy. Jednocześnie rozpływają się prądy tętnień i jeżeli, powtarzamy to jeszcze raz, odczep jest należycie dobrany, przy uwzględnieniu oporności wewnętrznej lampy głośnikowej oraz oporności 1,2 kΩ, wpływ prądów tętnień znosi się w obwodzie magnetycznym transformatora głośnikowego, nie dając tych tętnień na jego uzwojeniu wtórnym.

W związku z podanymi na schemacie układami przełącznika falowego oraz selektywności i barwy głosu, wyjaśniamy, że: kółka oznaczają blaszki. — zewnętrzne od strony przedniej odbiornika, a wewnętrzne od strony tylnej. Czarne linie oznaczają ruchome kontakty zamontowane na wyłoi płytek ruchomych i łączące odpowiednie blaszki. Przełącznik pokazany jest w ustawieniu przy odbiorze fal krótkich. Jakie połączenia następują na innych zakresach łatwo określić przesuwając w myśli, lub w razie potrzeby, na papierze, kontakty ruchome o jeden lub dwa skoki w kierunku strzałek.

W odbiorniku tym zastosowano pewien prosty układ dodatkowy, o którym powiemy kilka słów, jego zasada nadaje się bowiem do eksperymentów radiosmatorskich. Otóż przy pomocy przełącznika i kilku przewodów (wszystko b. dobrze ekranowane) wykorzystuje się układ wzmacniacza małej częstotliwości (od gniazdek adaptera do gniazdek głośnika dodatkowego), przy użyciu dodatkowego głośnika, zainstalowanego w innym pomieszczeniu, do wykonania prostej instalacji, za pomocą której można się porozumieć. Oba głośniki służą kolejno bądź za głośniki, bądź za mikrofony.

Charakterystyki, decybele i nepery

Dzisiaj pomówimy nieco o charakterystykach częstotliwości wzmacniacza oporowego, którego schemat znamy już z poprzednich pogadanek. Ponieważ z charakterystykami częstotliwości wiążą się ściśle decybele, będzie i o nich mowa. O charakterystyce częstotliwości wzmacniacza nie potrzeba było by mówić, gdyby współczynnik wzmocnienia napięciowego wzmacniacza był stały i niezależny od częstotliwości. Taki wzmacniacz byłby idealny. Jednakowo dobrze wzmacniałby najniższe jak i najwyższe tony. W rzeczywistości jednak takich idealnych wzmacniaczy nie ma. Wiemy, że każdy wzmacniacz pracuje normalnie jedynie w pewnym węższym lub szerszym zakresie przepuszczanego widma częstotliwości. Dlaczego tak nierówne dla wszystkich częstotliwości jest wzmocnienie?

Wiemy z poprzednich artykułów, że powodem spadku wzmocnienia w zakresie tonów niskich i wysokich wzmacniacza oporowego są kondensatory, które wchodzą w skład budowy wzmacniacza. Jeżeli się przypatrzymy innym wzmacniaczom małej częstotliwości, to zobaczymy, że schematy ich zawierają, poza kondensatorami, jeszcze elementy takie jak dławiki i transformatory. Właśnie te elementy jak kondensatory, dławiki i transformatory, powodują nierównomierne wzmocnienie wzmacniacza w pasmie przekazywanych częstotliwości, ponieważ oporności tych elementów dla prądów zmiennych są zależne od częstotliwości. Jedynie opory stałe (drutowe lub węglowe) posiadają stałą oporność, niezależną od częstotliwości. Wynikałoby stąd, że idealny wzmacniacz powinien być zbudowany poza lampami jedynie z oporów. Jest to jednak w obecnym stanie rozwojowym radiotechni-

ki jeszcze niemożliwe. Lampy radiowe wymagają bowiem zasilania napięciami stałymi (napięcie anodowe, siatkowe). W lampie podczas pracy mamy do czynienia równocześnie z dwoma przebiegami elektrycznymi, mianowicie z przebiegami stałymi (prąd anodowy stały) i zmiennymi (wahania prądu anodowego). Ponieważ nas interesują jedynie przebiegi zmienne i one podlegają kolejnemu wzmacnianiu przez stopni lampowe, przeto musimy je oddzielić od przebiegów stałych. Ponieważ do tego celu nadają się jedynie kondensatory i dławiki, przeto elementy te są nie do uniknięcia przy projektowaniu wzmacniaczy. W rezultacie każdy wzmacniacz posiada współczynnik wzmocnienia, który jest zależny od częstotliwości wzmacnianych przebiegów zmiennych. Jak dany wzmacniacz zachowuje się w paśmie częstotliwości, które powinien przekazywać, o tym dowiadujemy się z jego **charakterystyki częstotliwości.** Co wobec tego rozumiemy pod charakterystyką częstotliwości? Wydawałoby się w pierwszej chwili logicznym, aby pod charakerystyką częstotliwości rozumieć graficzne przedstawienie zależności współczynnika wzmocnienia od częstotliwości, czyli, jak to się mówi w języku matematycznym, przedstawić współczynnik wzmocnienia k jako funkcję częstotliwości.

$$k = f(\omega)$$

Okazuje się jednak, że takie określenie charakterystyki częstotliwości nie byłoby wygodne ani słuszne. Każdy wzmacniacz posiada bowiem możność regulacji wzmocnienia. Możemy zatem nastawić wzmocnienie wzmacniacza na dowolną wartość w pewnych granicach wzmocnienia. Nie interesuje nas zatem bezwzględna wartość wzmocnienia wzmacniacza, obchodzi nas natomiast, i to właśnie chcemy odczytać z charakterystyki wzmacniacza, jaka jest **nierównomierność** wzmocnienia w danym pasmie częstotliwości. Nierównomierność wzmocnienia w danym pasmie częstotliwości otrzymamy, porównując wzmocnienie dla różnych częstotliwości badanego pasma ze wzmocnieniem dla pewnej częstotliwości w środkowej części widma, dla której przeważnie wzmacniacz pracuje prawidłowo i posiada największe wzmocnienie. Jako częstotliwość odniesienia w pasmie akustycznym, przyjmuje się częstotliwość f = 1000 okr/sek. (niekiedy 800 okr/sek.). Leży ona prawie w środku widma częstotliwości słyszalnych. Jeżeli dla tej częstotliwości odniesienia oznaczymy współczynnik wzmocnienia wzmacniacza przez k_{1000}, a dla dowolnej częstotliwości współczynnik ten przez k, to biorąc stosunek tego wzmocnienia k do wzmocnienia odniesienia k_{1000} możemy określić liczbowo przebieg wzmocnienia wzmacniacza w stosunku do wzmocnienia odniesienia dla różnych częstotliwości. Jeżeli np. dla częstotliwości f = 1000 okr/sek. wzmocnienie wzmacniacza wynosi k_{1000} = 25, a dla częstotliwości f = 100 okr/sek., k = 20, to stosunek $\frac{k}{k_{1000}} = \frac{20}{25} = 0{,}8$ mówi nam, że przy częstotliwości f = 100 okr/sek., wzmocnienie wzmacniacza wynosi tylko 0,8 wzmocnienia przy f = 1000 okr/sek., czyli ze wzmocnienie przy f = 100 okr/sek. spadło o 20% wartości wzmocnienia odniesienia. Przedstawiając zatem nie samo wzmocnienie k, lecz stosunek $\frac{k}{k_{1000}}$ jako funkcję częstotliwości, uniezależniamy się od samej wartości bezwzględnej wzmocnienia, a rezultaty obliczeń, względnie pomiarów stosunku $\frac{k}{k_{1000}}$ jako funkcję częstotliwości można przedstawić w jednej i tej samej skali, mimo że wartości k mogą się bardzo od siebie różnić. Dla wzmocnienia odniesienia wartość stosunku $\frac{k}{k_{1000}} = 1$, zawsze jest równa jedności, mimo różnych wartości k. W ten sposób wykonując wykres $\frac{k}{k_{1000}} = f(\omega)$ możemy różne wzmacniacze ze sobą porównywać i oceniać ich dobroć pod względem szerokości przepuszczanego widma częstotliwości. Dla pojedynczego stopnia wzmocnienia lampowego w układzie oporowym z triodą otrzymaliśmy w poprzednim artykule wzmocnienie w zakresie tonów niskich, dające się wyrazić wzorem:

1) $$k = \frac{k_m}{\sqrt{1 + \frac{1}{(2\pi f \cdot C_s R_s)^2}}}$$

k_m jest to wzmocnienie maksymalne, czyli wzmocnienie dla tonów średnich i równe jak wiemy $k_m \sim 0{,}8\ \mu$. (μ — współczynnik amplifikacji lampy). Naszym wzmocnieniem odniesienia jest więc wartość k_m. Dzieląc lewą i prawą stronę wzoru 1) przez k_m otrzymamy przebieg względnego wzmocnienia wzmacniacza oporowego dla tonów niskich.

2) $$\frac{k}{k_m} = \frac{1}{\sqrt{1 + \frac{1}{4\pi^2 (C_s R_s)^2 \cdot f^2}}}$$

Jak widzimy z wzoru 2) względne wzmocnienie wzmacniacza oporowego zależne jest już tylko od samych elementów układu C_s, R_s i od częstotliwości f. O spadku wzmocnienia przy tonach niskich decyduje przede wszystkim nie sam kondensator C_s i opór siatkowy R_s następującej lampy (patrz rysunek 1 w poprzednim numerze), lecz *iloczyn* obu tych wielkości czyli $C_s R_s = \tau_s$. Iloczyn ten nazwaliśmy stałą czasu kondensatora sprzęgającego C_s i oznaczyliśmy τ_s. Wprowadzając stałą czasu do wzoru 2) otrzymamy:

3) $$\frac{k}{k_m} = \frac{1}{\sqrt{1 + 4\pi^2 \cdot \tau_s^2 \cdot f^2}}$$

Znając wartość τ_a na podstawie danych liczbowych z schematu, możemy ze wzoru 3) obliczyć dla każdej częstotliwości f spadek wzmocnienia w zakresie tonów niskich dla jednostopniowego wmacniacza oporowego. Podobnie w zakresie tonów wysokich, charakterystyka częstotliwości jednostopniowego wzmacniacza oporowego przebiegać będzie według wzoru:

$$4) \qquad \frac{k}{k_m} = \frac{1}{\sqrt{1 + 4\pi^2 \tau_w^2 \cdot f^2}}$$

gdzie $\tau_w = C_w \cdot R_w$ jest stałą czasu pojemności wejściowej następnej lampy wzmacniacza.

Pozostaje jeszcze zastanowić się nad tym w jakiej skali należy przedstawić wykres częstotliwości na osi poziomej układu współrzędnych prostokątnych, oraz wartości stosunku $\frac{k}{k_m}$ na osi pionowej tego samego układu współrzędnych, aby krzywa przedstawiająca charakterystykę częstotliwości wzmacniacza, a więc krzywa przedstawiona wzorami 3) i 4) odzwierciedlała wiernie spadek wzmocnienia po obu stronach przenoszonego pasma częstotliwości, to znaczy tak jak wyczulibyśmy ten spadek wzmocnienia *„uchem"*, gdyby wzmacniacz ten dołączyć do głośnika. Należy więc zastanowić się czy skala częstotliwości powinna być *liniowa*, czy też innego rodzaju? Sprobujmy najpierw narysować skalę częstotliwości na osi poziomej i to w ten sposób, aby na odcinku równym np. 20 cm zmieścić *równomiernie* częstotliwości od 10 do 10000 okr/sek., bo taka jest szerokość pasma częstotliwości, w którym chcemy nasz wzmacniacz badać. Wynika stąd, że musimy umieścić na odcinku 200 mm prawie 10000 kresek, z których każda oznaczałaby 1 okr/sek. Odstęp jednej kreski od drugiej byłby równy 0.02 mm, co oczywiście jest praktycznie niewykonalne. Nawet skoki częstotliwości co 10 okr/sek. byłyby niemożliwe do zaznaczenia, ponieważ odległości między nimi wynosiłyby 0,2 mm. Dopiero odstępy co 100 okr/sek. możnaby w skali liniowej zaznaczyć odcinkami 2 milimetrowymi. Przy takim wyborze skali, zakres częstotliwości najniższych np. od 50 do 200 okr/sek. zawierałby się na odcinku skali 3 mm, a więc przebiegi charakterystyki, w tym ważnym dla analizy zakresie, nie moglibyśmy dokładnie wyznaczyć. Musimy wybrać zatem na osi poziomej inną skalę dla częstotliwości. Najlepiej będzie jeżeli wybierzemy skalę w ten sposób, aby równe odcinki tej skali oznaczały „na ucho" równe przyrosty wysokości tonów. Wiemy, że nasze ucho, podobnie jak i inne zmysły, reaguje „logarytmicznie" na bodźce zewnętrzne. Wysokość tonu nie jest wprost proporcjonalna do częstotliwości, lecz *logarytmu częstotliwości* wyrażonej w okresach na sekundę. Akustyka uczy nas, że np. dwa tony f_1 i f_2 różnią się między sobą o „oktawę", jeżeli częstotliwość jednego tonu jest *dwa razy* większa od częstotliwości drugiego tonu, czyli $f_2 = 2f_1$. Zatem różnice „na ucho" między tonami:

$$5) \qquad f_1,\ 2f_1,\ 4f_1,\ 8f_1,\ 16f_1,\ 32f_1, \ldots .$$

są równe i wynoszą po jednej oktawie. Można poprzedni ciąg równo od siebie oddalonych tonów napisać w następujący sposób:

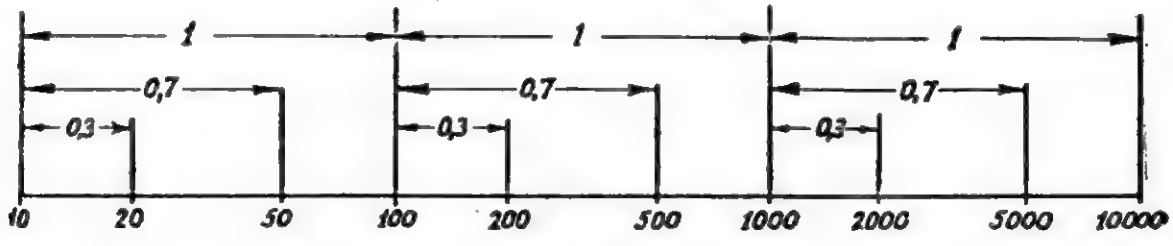
$$5a) \qquad 2^0 f_1,\ 2^1 f_1,\ 2^2 f_1,\ 2^3 f_1,\ 2^4 f_1,\ 2^5 f_1, \ldots .$$

Każdy następny ton, o oktawę wyższy od poprzedniego, posiada dwa razy większą częstotliwość. Liczba oktaw począwszy od tonu f określona jest *wykładnikiem potęgowym* przy podstawie 2. Lecz wykładniki potęgowe to *logarytmy*. Logarytmując ciąg częstotliwości 5a) i biorąc za podstawę logarytmów dwójkę, otrzymamy ciąg liczb:

$$\log_2 f_1,\quad \log_2 f_1 + 1,\quad \log_2 f_1 + 2,\quad \log_2 f_1 + 3, \ldots .$$

Jest to postęp arytmetyczny, w odróżnieniu do ciągu 5) który jest postępem geometrycznym. Wynika stąd że skala częstotliwości na osi poziomej układu współrzędnych, powinna być skalą logarytmiczną, jeżeli chcemy aby równe odstępy na skali odpowiadały równym „interwałom" tonów. Taką skalę logarytmiczną częstotliwości tworzą np. klawisze fortepianu. Interwały muzyczne między dwoma sąsiednimi klawiszami na fortepianie są równe i wynoszą ½ tonu (licząc kolejne klawisze, białe i czarne).

Gdybyśmy jednak na każdym klawiszu napisali częstotliwość danego tonu, zauważylibyśmy, że liczby te tworzą postęp geometryczny. Między 10 a 20 okresami (1 oktawa) mieści się tyle samo tonów, co między 100 a 200 okresami, względnie między 1000 a 2000 okr/sek. Odcinki na skali częstotliwości, zawarte między liczbami 10 a 20 i między 100 i 200 wzgl. 1000 i 2000 powinny być równe, tak samo jak między liczbami 10 i 100, 100 i 1000, 1000 i 10000. Chcąc więc zmieścić na pewnym odcinku np. na odcinku 15 cm zakres częstotliwości od 10 okr/sek. do 10000 okr/ sek. wystarczy podzielić odcinek 15 cm na *trzy równe części* i punkty podziału, licząc w to również początek i koniec odcinka, oznaczyć liczbami: 10, 100, 1000, 10000. Rys. 1. Dzieląc odcinki 10—100, 100—1000, 1000—10000 na dziesięć rów-



Rys. 1

nych części, podstawiamy liczby 20, 200, 2000, na trzeciej kresce, a liczby 50, 500, 5000, na siódmej kresce odcinków głównych, licząc od lewej ku prawej stronie. Wynika to stąd, że $\log_{10} \frac{100}{10} = \log 10 = 1$, $\log \frac{20}{10} = \log 2 = 0{,}3$ i $\log \frac{50}{10} = \log 5 \cong 0{,}7$

Mamy więc szkielet skali logarytmicznej zbudowany. Wygodnie jest posługiwać się przy wykreślaniu charakterystyki częstotliwości wzmacniacza arkuszami papieru z gotową już skalą logarytmiczną, które można otrzymać w handlu podobnie jak papiery ze skalą milimetrową liniową.

Przejdźmy teraz do zagadnienia, jaką skalę należy wybrać na osi pionowej układu współrzędnych, ażeby charakterystyka częstotliwości wzmacniacza dawała prawdziwy „na ucho" obraz przebiegów elektrycznych. Tutaj znowu opieramy się na doświadczeniu, które wykazuje, że ucho reaguje *logarytmicznie* nie tylko na wysokość tonu, lecz również na natężenie tonu. Natężenie tonu produkowanego przez głośnik zależy od *mocy el.* dostarczonej głośnikowi przez wzmacniacz. Wrażenie głośności nie jest jednak proporcjonalne do mocy głośnika. Zwiększajmy np. moc głośnika, każdorazowo podwyższając moc o 1 wat, jak następuje:

1W, 2W, 3W, 4W, 5W, 6W, 7W, ...

Wrażenie „skoków" głośności między poszczególnymi wyrazami tego postępu artymetycznego nie będą wcale równe. Między mocą 1W a 2W ucho odczuje duży przyrost głośności, emitowanego przez głośnik tonu. Następny skok głośności, między 2W a 3W będzie już mniejszy, a przyrost głośności z 6W do 7W będzie prawie niedostrzegalny. Żeby więc „na ucho" przyrosty głośności były jednakowe musi moc głośnika wzrastać nie według postępu arytmetycznego, lecz według postępu geometrycznego, podobnie jak to było z częstotliwością, czyli z wysokością słyszanych tonów. Np. gdybyśmy zwiększali moc głośnika jak następuje:

1W, 2W, 4W, 8W, ...

odczuwane skoki głośności byłyby jednakowe. Wynika stąd, że głośność jest proporcjonalna do *logarytmu* z mocy głośnika. Interwały między dwoma tonami mierzymy logarytmem stosunku obu tonów. Za podstawowy interwał muzyczny przyjęto „oktawę" czyli stosunek dwóch tonów jak 1 do 2. Jeżeli bowiem $\frac{f_2}{f_1} = 2$ to logarytm tego stosunku przy podstawie 2, jest równy jedności. W skali natężenia dźwięku przyjęto jako podstawowy interwał: 1 bel. (na cześć wynalazcy telefonu Aleksandra Bell'a) 1 bel (1 B.) odpowiada 10-krotnemu przyrostowi mocy. Bel jest zatem logarytmiczną jednostką przyrostu mocy elektrycznej. Jeżeli stosunek dwóch mocy równy jest 10, wówczas przyrost mocy równa się 1 bel. (1 B.). Inaczej mówiąc wzrost mocy o 1 bel odpowiada *10-krotnemu* zwiększeniu mocy. Otrzymamy liczbę beli między mocą P_1 a mocą P_2 biorąc *logarytm dziesiętny* ze stosunku obu mocy:

$$N_B = \log \left(\frac{P_2}{P_1} \right)$$

Gdy $P_2 = 10\ P_1$ czyli $\frac{P_2}{P_1} = 10$ logarytm dziesiętny jest równy 1, czyli różnica mocy wynosi 1 bel. Na rys. 2 przedstawiona jest skala logarytmiczna mocy. Między kreskami poziomymi moce wzrastają 10-krotnie, przeto odstęp między nimi równy jest 1 belowi. Tak „oktawa" w skali częstotliwości jak i bel w skali mocy, są jednak zbyt dużymi w praktyce, dlatego też podzielono je na mniejsze części. 1 bel dzieli się na dziesięć równych części, zgodnie z systemem dziesiętnym, nazwanymi decybelami.

$$1\ B = 10\ dB$$

1 bel równa się 10 decybelom. Chcąc w decybelach wyrazić odstęp między dwoma mocami el. P_1 i P_2 musi logarytm dziesiętny ze stosunku mocy pomnożyć przez 10.

$$N_{dB} = 10 \cdot \log \left(\frac{P_2}{P_1} \right)$$

Moc el. doprowadzona do pewnego urządzenia o oporze R jest równa $P = \frac{U^2}{R}$, a więc jest proporcjonalna do kwadratu napięcia na zaciskach oporu R. Zamiast stosunku dwóch mocy el. możemy wziąć kwadrat stosunku napięć: $P_1 = \frac{U_1^2}{R}$, $P_2 = \frac{U_2^2}{R}$;

$$\text{czyli } \frac{P_2}{P_1} = \frac{U_2^2}{R} \cdot \frac{R}{U_1^2} = \left(\frac{U_2}{U_1} \right)^2$$

Wobec tego liczbę decybeli możemy obliczyć również ze stosunku dwóch napięć U_1 i U_2 według wzoru:

$$N_{dB} = 10 \cdot \log \left(\frac{U_2}{U_1} \right)^2 = 20 \log \left(\frac{U_2}{U_1} \right)$$

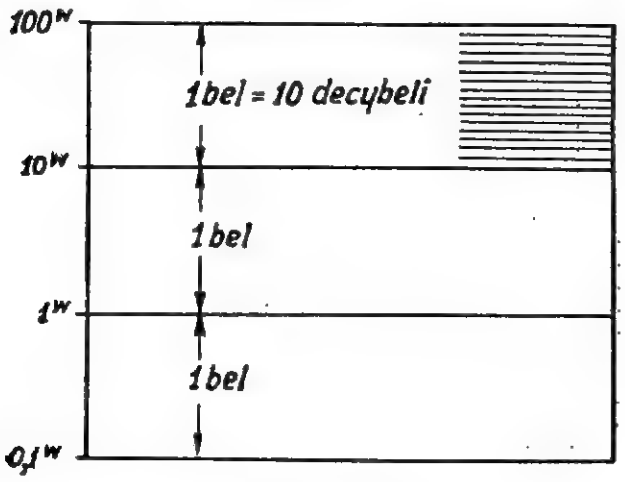
Należy pamiętać, że przy obliczaniu decybeli ze stosunku napięć należy *mnożyć* logarytm *przez 20* zamiast przez 10. To samo dotyczy obliczania decybeli ze stosunku dwóch prądów. Ponieważ

$$P_1 = I_1^2 \cdot R; \quad P_2 = I_2^2 \cdot R$$

$$\text{wobec tego } N_{dB} = 10 \log \frac{P_2}{P_1} = 20 \log \left(\frac{I_2}{I_1} \right)$$

W teletechnice używa się często innej jeszcze jednostki logarytmicznej do porównywania ze sobą

dwóch napięć el. mianowicie neperów. (na cześć Napiera, który wprowadził do matematyki logarytmy naturalne).



Rys. 2.

Ilość neperów obliczamy biorąc *logarytm naturalny* stosunku dwóch napięć $N_N = \ln \frac{U_2}{U_1}$

Wzrost napięcia o 1 neper odpowiada wzrostowi napięcia 2,7182-krotnemu. Między neperem a belem istnieje ścisła zależność, mianowicie:

$$1\,N = 0{,}8686\ B = 8{,}686\ dB$$

Neper jest więc jednostką mniejszą od 1 bela, lecz większą przeszło 8-krotnie od decybela. W radiotechnice posługujemy się decybelami dla określenia zmian napięcia względnie mocy. Jeden decybel zmiany mocy jest „na ucho" z trudem dostrzegalny. Jednemu decybelowi odpowiada 10% przyrost względnie ubytek napięcia. Spadek napięcia do wartości

$\frac{1}{\sqrt{2}} = 0{,}7$ odpowiada różnicy o 3 decybele. Spadek napięcia do połowy, czyli do wartości 0,5 równa się 6 decybelom. Poniższa tabelka podaje wartości stosunków napięć dla całkowitej liczby decybeli od 1 do 10 dB.

$\frac{U_2}{U_1}$	1	1,12	1,26	1,41	1,58	1,78	2	2,24	2,51	2,82	3,16	10
N_{dB}	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	20
$\frac{U_1}{U_2}$	1	0,9	0,8	0,71	0,63	0,56	0,5	0,44	0,4	0,35	0,315	0,1

Chcąc zatem przedstawić charakterystyki częstotliwości we właściwej proporcji musimy spadki wzmocnienia w niskich i wysokich tonach wyrazić w decybelach, czyli zlogarytmować wzory 3) i 4) według zasady obliczania decybeli.

Dla niskich tonów otrzymamy:

6) $$N_{dB} = -10 \log \left[1 + \frac{1}{4\pi^2 \tau_s^2 f^2} \right]$$

dla wysokich tonów:

7) $$N_{dB} = -10 \log \left[1 + 4\pi^2 \tau_s^2 \cdot f^2 \right]$$

W następnym artykule zobaczymy jaki kształt mają charakterystyki obliczone według ostatnich dwóch wzorów.

JAK TO JEST Z TYM ANIELINEM?

W Nrze 1 RADIOAMATORA zamieściliśmy wyjaśnienie kierownika Radiowęzła w Otwocku w sprawie zradiofonizowania osiedla Anielin, którego mieszkańcy skarżyli się, iż są pasierbami cywilizacji. Obecnie otrzymaliśmy w tej samej sprawie nowe pismo od kierownika Radiowęzła w Otwocku, w którym wyjaśnia nam, że zwracał się do Zarządu Okręgowego Radiofonizacji Kraju w Warszawie i przedstawił konieczność zradiofonizowania osiedla Anielin, otrzymał jednak odpowiedź odmowną, ponieważ kredyty inwestycyjne na budowę linii radiofonicznych są w roku bież. dużo niższe, aniżeli w latach ubiegłych. Pozatem kredyty te przyznawane są za pośrednictwem Wojewódzkiej Rady Narodowej, która wyznacza tereny do zradiofonizowania. Mimo interwencji kierownika Radiowęzła w Otwocku osiedle Anielin nie zostało w tym roku włączone do programu radiofonizacji. Jest to wina poprzedniego kierownictwa Radiowęzła w Otwocku, że przy okazji radiofonizowania Józefowa nie przeprowadzono zradiofonizowania sąsiedniego Anielina. Obecne kierownictwo przyznaje, że Anielin jest pod względem radiofonizacji pokrzywdzony i należy udzielić mu pomocy. W tym celu wyłoniony spośród mieszkańców Anielina komitet powinien nawiązać łączność z kierownictwem Radiowęzła w Otwocku i z Zarządem Okręgowym Radiofonizacji Kraju w Warszawie, Nowy Świat 68 i uzyskać zgodę na wykonanie projektu technicznego i na sprzedaż materiałów koniecznych do budowy linii zasilającej na słupach energetycznych długości 1,5 km oraz na podwieszenie linii rozdzielczej na słupach własnych na dystansie 2.5 km. Budowa zostałaby przeprowadzona sposobem gospodarczym przy czynnej pomocy całej załogi Radiowęzła Otwockiego. Całkowity koszt budowy linii, obliczony na około 8.000 zł. wyniesie przy zastosowaniu systemu gospodarczego tylko około 50 proc. W związku z tym kierownictwo Radiowęzła w Otwocku czeka na decyzję mieszkańców osiedla Anielin i na powiadomienie kierownictwa o powziętej decyzji.

Redakcja RADIOAMATORA ze swej strony cieszy się, że eporuszona na naszych łamach sprawa zradiofonizowania Anielina zaczyna się realizować dzięki dobrej woli i energii kierownictwa Radiowęzła Otwock.

CONIEDZIELNE AUDYCJE STACJI SP9KKA

Od 18 stycznia stacja amatorska Wojewódzkiego Klubu LPŻ w Krakowie SP9KKA wznowiła nadawanie coniedzielnych audycji dla radioamatorów.

Audycje nadawane są w niedzielę od godz. 10.00 do 12.00 w paśmie 42 m. Na program składają się pogadanki techniczne, informacje o pracy Klubu i LPŻ oraz różne ciekawostki. Cały program jest urozmaicony muzyką.

ROCZNIK 1952 RADIOAMATORA to najmilszy i najpraktyczniejszy podarek dla miłośnika radiotechniki. Redakcja RADIOAMATORA przesyła roczniki 1952 po nadesłaniu sumy 54 zł. Pojedyncze numery po 4,60 zł. Adresujcie: RADIOAMATOR, WARSZAWA, ul. Żurawia 24a, m. 21. Poroczniki z lat poprzednich zwracajcie się do Wydziału Wydawnictw Radiowych, Warszawa, Aleja Stalina 21.

IMPONUJĄCE CYFRY

Zarządy Okręgowe Radiofonizacji Kraju wykonały swe roczne plany radiofonizacyjne przedterminowo i ze znaczną nadwyżką.

Dzięki temu liczba abonentów głośnikowych powiększyła się o 221 tysięcy, w tej liczbie przeszło 100 tysięcy na wsi, co jest objawem niezwykle pocieszającym. W r. 1951 było 843.285 abonentów głośnikowych, obecnie jest ponad milion.

Liczba zradiofonizowanych gromad zwiększyła się z 7.771 w r. 1951 do 8.805 w roku ubiegłym, zaś liczba zradiofonizowanych Państwowych Gospodarstw Rolnych i Spółdzielni Produkcyjnych wzrosła z 2.856 w r. 1951 do 3.358 w roku ubiegłym.

Liczby te świadczą o stałym rozwoju radiofonizacji polskich miast i wsi.

RADIOSTACJA ZA 15 MILIONÓW DOLARÓW

Rząd Adenauera postanowił wybudować w Bremie nową wielką radiostację za 15 milionów dolarów. Maszty anten nadawczych tej stacji będą wzniesione prawdopodobnie w Bremie (amerykańskie enclave w brytyjskiej strefie okupacyjnej Niemiec zachodnich), a budowę nowej stacji finansować mają głównie magnaci przemysłowi z Zagłębia Ruhry. Wymowny fakt, że nowa radiostacja stanie właśnie w Bremie — świadczy, iż Amerykanie będą mieli wiele do powiedzenia w sprawach programowych.

Najlepiej jednak w charakterze nowej rozgłośni orientuje osoba naczelnego dyrektora, mianowanego już przez urząd propagandy adenauerowskiej. Jest nim jeden z pracowników tego urzędu, niejaki dr Wilhelm Scheidt, który się „odznaczył" tym, że w czasie wojny prowadził „diariusz wojenny" Hitlera, a przed wojną napisał i wystawił w Berlinie sztukę apoteozującą bandycką organizację SS i jej szefa zbrodniarza — Himmlera.

WYKAZ

MIĘDZYNARODOWYCH ZNAKÓW AMATORSKICH

Kraj	Znak	Strefa	Część świata
Sikkin	AC3	22	Az.
Tybet	AC4	23	Az.
Triest	AG2 (MF2, I)	15	Eu.
Pakistan	AP	21, 22	Az.
Chiny	B, C	23, 24	Az.
Formoza	C3	24	Az.
Mandżuria	C9	24	Az.
Chile	CE	12	Płd. Am.
Kuba	GM, CO	8	Płn. Am.
Marokko Francuskie	CN8	33	Af.
Tanger	CN2 (EK1, KT1)	33	Af.
Boliwia	CP	10	Płd. Am.
Wyspy Zielonego Przylądka	CR4	35	Af.
Gwinea Portugalska	CR5	35	Af.
Angola	CR6 (CS6)	36	Af.
Mozambik	CR7	37	Af.
Indie Portugalskie (Goa)	CR8	22	Az.
Macao	CR9	24	Az.
Timor Portugalski	CR10	28	Oc.
Portugalia	CT1	14	Eu.
Azory	CT2 (CS3)	14	Af.
Madera	CT3	33	Af.
Urugwaj	CX	13	Płd. Am.
Niemcy	DL, DJ	14	Eu.
Filipiny	DU	27	Oc.
Hiszpania	EA1, 2, 3, 4, 5, 7	14	Eu.
Baleary	EA6	14	Eu.
Wyspy Kanaryjskie	EA8	33	Af.
Marokko Hiszpańskie	EA9	33	Af.
Gwinea Hiszpańska	EA	36	Af.
Irlandia	EI	14	Eu.
Tanger	EK1 (CN2, KT1)	33	Af.
Liberia	EL	35	Af.
Iran	EP, EQ	21	Az.
Abisynia	ET	37	Af.
Francja	F	14	Eu.
Algier	FA	33	Af.
Madagaskar	FB8	39	Af.
Korsyka	FC	15	Eu.
Togo Francuskie	FD8	35	Af.
Kamerun	FE8	36	Af.
Francuska Afryka Zachodnia	FF8	35	Af.
Guadeloupe	FG8	8	Płn. Am.
Indochiny	FI8	26	Az.
Nowa Kaledonia	FK8	32	Oc.
Austria (Tyrol)	FKS8 (MB9, OE)	15	Eu.
Somali Francuskie	FL8	37	Af.
Martynika	FM8	8	Płn. Am.
Indie Francuskie	FN8	22	Az.
Oceania Francuska (Tahiti)	FO8	32	Oc.
St. Pierre Miquelon	FP8	5	Płn. Am.
Francuska Afryka Równikowa	FQ8	36	Af.
Reunion	FR8	39	Af.
Nowe Hebrydy	FU8 (YJ)	32	Oc.
Francuska Gujana	FY8	9	Płd. Am.
Anglia	G	14	Eu.
Wyspy Kanałowe (Jersey, Guernsey, Alderney)	GC	14	Eu.
Wyspa Man	GD	14	Eu.
Północna Irlandia	GI	14	Eu.
Szkocja	GM	14	Eu.
Walia	GW	14	Eu.
Węgry	HA	15	Eu.
Szwajcaria	HB	14	Eu.
Ekwador	HC	10	Płn. Am.
Lichtenstein	HE	14	Eu.
Haiti	HH	8	Płn. Am.
Dominika	HI	8	Płn. Am.
Kolumbia	HJ, HK	9	Płd. Am.
Korea	HL	25	Az.

Kraj	Znak	Strefa	Część świata
Panama	HP	7	Płn. Am.
Honduras	HR	7	Płn. Am.
Sjam	HS	26	Az.
Watykan	HV	15	Eu.
Arabia Saudyjska	HZ	21	Az.
Włochy (Italia)	I1	15	Eu.
Somali Włoskie	I5 (MD4, MS4)	37	Af.
Sardynia	IS	15	Eu.
Sycylia	IT	15	Eu.
Japonia	JA (KA)	25	Az.
Bonin i Volcano (Iwo Jima)	JA Ø (KG6IA-IZ)	27	Oc.
Jordan	JY (ZC1)	20	Az.
Stany Zjednoczone	K1 Ø patrz W1		
Japonia	KA (JA)	25	Az.
Wyspy Baker, Howland. Enderbury, Amerykański Phoenix	KB6	31	Oc.
			Oc.
Antarktyda	KC4	13	Oc.
Karoliny	KC6	27	Oc.
Wyspa Canton	KF6	32	Oc.
Zatoka Guantanamo	KG4	8	Płn. Am.
Wyspy Mariany (Guam.)	KG6	27	Az.
Bonin i Volcano (Iwo Jima)	KG6 JA-IZ (JA Ø)	27	Oc.
Hawaj	KH6	31	Oc.
Johnston	KJ6	31	Oc.
Alaska	KL7	1	Płn. Am.
Midway	KM6	31	Oc.
Puerto Rico	KP4	8	Płn. Am.
Palmyra, Jarvis	KP6	31	Oc.
Riu-Kiu	KR6	25	Az.
Wyspa Swan	KS4	7	Płn. Am.
Amerykańska Samoa	KS6	32	Oc.
Tanger	KT (CN2, EK)	33	Af.
Wyspy Dziewicze (Virgin Idds)	KV4	8	Płn. Am.
Wake	KW6	31	Oc.
Wyspy Marschalla	KX6	31	Oc.
Strefa Kanału Panamskiego	KZ5	7	Płn. Am.
Norwegia	LA (LB, LH, LJ)	14	Eu.
Szpicbergen (SVALSBARD)	LA	40	Eu.
Argentyna	LU	13	Płd. Am.
Antarktyda arg.	LU1Z	13	Oc.
Luxemburg	LX	14	Eu.
Bułgaria	LZ	20	Eu.
San Marino	M1	15	Eu.
Austria	MB9 (OE. FKS8)	15	Eu.
Egipt	MD5 (SU)	34	Af.
Irak	MD6 (YI)	21	Az.
Triest	ME2 (AG2, I)	15	Eu.
Erytrea	MI3 (MD3)	37	Af.

d. c. n.

NOWE WYDAWNICTWA

Inż. K. Lewiński — „Odbiorniki — naprawa i strojenie", Wydawnictwa Komunikacyjne 1952, str. 323, wydanie II — 20.000 egz., cena 17 zł.

Książka ta pomocna być może nie tylko dla radioamatorów lecz także i dla techników pracujących przy naprawach odbiorników radiowych. Omawiane w niej tematy podawane są wyczerpująco i zwięźle co powoduje, że czytelnik łatwo może przyswoić sobie prawidłowy sposób postępowania, rozumowania i pracy oraz operowania narzędziami i przyrządami stosowanymi w radiotechnice.

Dla orientacji Czytelników podaje się poszerzoną treść II wydania książki wg głównych jej działów:

1) **Warsztat serwisowca,** w którym autor omawia urządzenie i wyposażenie mechaniczne, elektryczne i radiotechniczne jakie każdy warsztat powinien posiadać.

2) **Ogólne zasady postępowania z uszkodzonymi odbiornikami** a więc sprawdzanie lamp radiowych, badanie odbiorników bez włączania i po włączeniu do sieci elektrycznej.

3) **Mechaniczne obchodzenie się z odbiornikami,** a więc sposoby wyjmowania ich ze skrzynki, przegląd i naprawa mechaniczna.

4) **Własności odbiornika i poszukiwanie błędów,** w którym omówione zostały wszystkie wady i nieprawidłowości spotykane podczas pracy aparatów radiowych oraz podane zostały sposoby ich usuwania.

5) **Strojenie i skalowanie różnego typu aparatów radiowych** omówione zostało dokładnie, przy czym podane zostały również sposoby wykonania praktycznego.

6) **Naprawy i uzupełnienia w odbiornikach** w zakresie transformatorów, głośników, przecokołowywaniu lamp oraz dorabianiu nowych obwodów dla odbioru fal zakresu krótkiego i średniego.

7) **Badanie i naprawa poza warsztatem,** w którym Autor podaje wytyczne dla wykonywania tego rodzaju pracy.

8) **Systematyka badania odbiornika** ujęta zwięźle i zaopatrzona w tablice, ułatwiające wyszukiwanie uszkodzeń.

9) **Uzupełnienia,** w których zostały podane tablice najczęściej używanych typów lamp radiowych, schematy odbiorników, układy generatorów sygnałowych i przyrządów do badania lamp oraz uwagi o technice lutowania.

Jak wynika z treści książki, zawiera ona interesujące wiadomości i można ją polecić wszystkim interesującym się radiotechniką i amatorom i fachowcom pracującym przy naprawach odbiorników radiowych.

Na prośbę autora zamieszczamy poprawkę dotyczącą budowy „Przyrządu do badania lamp". Mianowicie w tabeli na str. 311 i 312 dla cokołu Locktal (tylko dla lamp serii 21) należy w każdej pozycji dodać: 1 do Z (bądź zrobić odpowiednie połączenie na stałe) oraz każdą cyfrę powiększyć o jedność.

Omyłka wynikła na skutek różnicy między wykonaniem oryginalnym a opisem.

DELEGACJA CHIN LUDOWYCH ZWIEDZA WARSZAWSKIE STUDIO TELEWIZYJNE

W styczniu bawiła w Polsce rządowa delegacja Chin Ludowych, w skład której wchodzili Minister Kultury Szen-Jeng-Ping, wiceminister Oświaty Fan-Czang-Kiang oraz przedstawiciele życia kulturalnego. Delegaci zwiedzali między innymi warszawskie centrum telewizyjne i byli obecni w studio w czasie wykonania próbnego programu. Mili goście z entuzjazmem wyrażali się o postępach telewizji polskiej i z zainteresowaniem przypatrywali się widowisku przy ekranach oraz pracy personelu technicznego i programowego.

RADIOWĘZŁY W PLACÓWKACH POCZTOWO-TELEKOMUNIKACYJNYCH

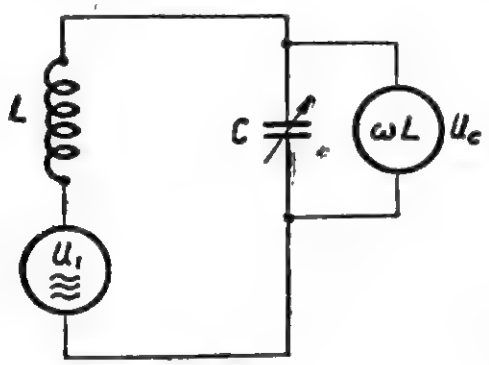
Opierając się o doświadczenia Związku Radzieckiego radiowęzły na terenie całego kraju są zakładane przeważnie w placówkach pocztowo-telekomunikacyjnych. Przez przeniesienie aparatury radiowęzłowej do centrali telefonicznej uzyskiwane są znaczne oszczędności, gdyż osoba obsługująca aparaturę telefoniczną może jednocześnie bez trudu czuwać nad normalnym funkcjonowaniem radiowęzła.

Q – METER

Q meter jest to zasadniczo przyrząd dla pomiaru dobroci cewek. Jednak użyteczność tego przyrządu, przy odpowiednim wykonaniu, jest o wiele szersza, można bowiem przy jego pomocy mierzyć i sprawdzać takie ważne dane, jak indukcyjność cewek, ich pojemność własną, pojemność i dobroć kondensatorów. Można także wystrajać „na zimno" obwody wstępne i oscylacyjne oraz częstotliwości pośredniej odbiorników itp. Oprócz tego Q-meter może zastąpić takie przyrządy, jak generator sygnałowy oraz woltomierz lampowy.

Pomiar dobroci cewek

Dla pomiaru dobroci cewek należy zestawić obwód wskazany na rys. 1. Składa się on, oprócz mierzonej cewki L, z dobrego kondensatora obrotowego C o wykalibrowanej pojemności. Do obwodu doprowadzamy napięcie zmienne tej częstotliwości f_0, na której chcemy zmierzyć dobroć cewki. Obwód wystrajamy za pomocą C do rezonansu, który wystąpi, gdy napięcie na C będzie największe. Napięcie to mierzymy za pomocą woltomierza lampowego (W. L.).



Rys. 1

Jeśli napięcie doprowadzone do obwodu U_1 jest znane lub można go w jakikolwiek sposób zmierzyć, dobroć obwodu wyrazi się prostym wzorem

$$Q = \frac{U_c}{U_1}$$

Wynika to z prostych zależności. Przy rezonansie

$$L\omega = \frac{1}{C\omega}$$

i wtedy prąd w obwodzie

$$i = \frac{U_1}{\sqrt{r_L^2 + \left(L\omega - \frac{1}{C\omega}\right)^2}} = \frac{U_1}{r_L}$$

(r_L jest to oporność cewki).

Przy takiej wartości prądu napięcie na kondensatorze wyniesie

$$U_c = \frac{1}{C\omega} = \frac{U_1}{r \cdot C\omega}$$

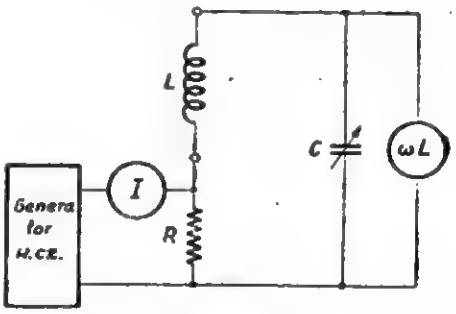
stąd

$$\frac{1}{r_L \cdot C\omega} = \frac{L\omega}{r_L} = \frac{U_c}{U_1}$$

A właśnie $\frac{L\omega}{r_L}$, stosunek oporności indukcyjnej cewki do jej oporności omowej (przy w.cz.), jest miarą jej dobroci i ten stosunek nazywamy Q.

Pomiar dobroci cewki w układzie podanym na rys. 1 będzie oczywiście słusznym tylko wtedy, gdy straty w kondensatorze oraz we wszystkich doprowadzających przewodach będą znacznie mniejsze niż w samej cewce. W przeciwnym wypadku to co zmierzymy będzie dobrocią całego obwodu a nie samej cewki. Jednak przy niewielkiej już staranności nie jest trudno o zrobienie obwodu, w którym straty są bardzo małe w stosunku do strat cewki i to nawet aż do zakresu fal krótkich, rzędu np. 20 metrów.

W praktycznych wykonaniach fabrycznych Q-metrów układ (rys. 2) jest podobny do podstawowego układu z rys. 1. Generator dostarcza dość silny prąd do znanego, kalibrowanego opornika R (rząd wielkości 0,05 oma), włączonego do obwodu. Napięcie na tym oporniku mierzone za pośrednictwem amperomierza w.cz. jest jedną z wielkości wchodzących do wzoru na Q. Oczywiście, że część prądu rozgałezia się do obwodu LC, ale jeśli oporność R jest znacznie mniejsza od oporności cewki r_L, błąd z tego powodu wynikły nie jest wielki.



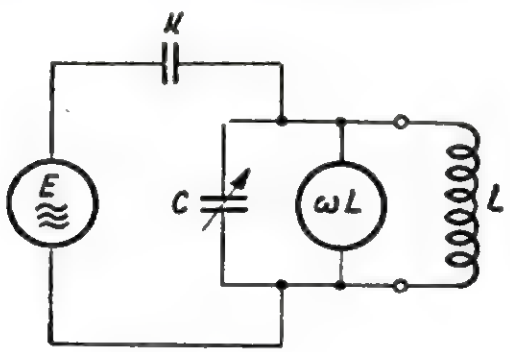
Rys. 2

Do wykonania Q-metra konieczne jest więc posiadanie amperomierza cieplnego oraz kalibrowanego opornika o bardzo małej oporności, tak małej, że oporności przejściowe kontaktów mogą być znacznie od niej większe. Poza tym trzeba brać pod uwagę efekt naskórowości, który powoduje, że oporność zmienia się z częstotliwością. Trzeba więc używać bardzo cienkich drucików, jednak dbając o to aby ich odporność nie zmieniała się pod wpływem na-

grzania, gdyż to spowodowałoby trudności przy skalowaniu i przyczyniłoby się do pewnych wahań we wskazaniach przy zmianach temperatury otoczenia. Jak więc widzimy wykonanie dobrego Q-metra w podany sposób nie jest łatwe i musi być pozostawione odpowiednio wyposażonym wytwórniom.

Sposobem i środkami amatorskimi można jednak wykonać Q-meter oparty na nieco innej zasadzie.

Układ z rys. 1 czyni użytek i mierzy t.zw. przepięcie obwodu rezonansowego, czyli stosunek napięcia przyłożonego w szereg do napięcia powstałego przy rezonansie na cewce lub kondensatorze. Rozpatrzymy układ z rys. 3 przedstawiający Q-meter



Rys. 3

innego rodzaju: generator w.cz. dostarcza napięcia do obwodu strojonego gdzie L i C są połączone równolegle. Pomiędzy generatorem a obwodem znajduje się kondensator o bardzo małej pojemności, rzędu pojedynczych mikrofaradów. Przy pomocy woltomierza lampowego mierzymy napięcie na obwodzie przy rezonansie, a następnie odstrajamy obwód nieco zwiększając jak również i zmniejszając pojemność C. Odczytujemy wartości napięcia przy rozstrojeniach (powinny być jednakowe) i wtedy

$$Q = 2\frac{C_r}{\Delta C}\sqrt{S^2 - 1}$$

gdzie C_r — pojemność obwodu przy rezonansie,

$\Delta C = C_{max} - C_{min}$ — różnica pomiędzy pojemnością górną a dolną przy rozstrajaniu,

$S = \frac{V_r}{V}$ stosunek napięcia przy rezonansie do napięcia przy rozstrojeniu.

Bardzo wygodnie jest mierzyć Q w ten sposób, że nastawiamy V_r do jakiejś wartości okrągłej np. $V_r = 10$ woltów, a następnie rozstrajamy obwód aż napięcie spadnie do $V = 0{,}707\ V_r$.

Wtedy

$$S = 1{,}41,\ S^2 = 2$$

$$Q = 2\frac{C_r}{\Delta C}$$

Pomiar jest bardzo wygodnie dokonać, gdy równolegle do głównego kondensatora dostrajanego C znajduje się dodatkowy kalibrowany kondensator o małej pojemności rzędu np. 25 pF.

Pomiar można zrobić również, pozostawiając niezmiennym dostrojenie obwodu do rezonansu, a zmieniając natomiast częstotliwość napięcia z generatora. Wtedy

$$Q = \frac{f_r}{\Delta f}\sqrt{S^2 - 1}$$

gdzie f_r — częstotliwość rezonansowa,

Δf — różnica pomiędzy częstotliwością górną a dolną przy rozstrajaniu.

Ten sposób jest jednak mniej godny polecenia, ponieważ nastawienie częstotliwości nie jest przeważnie znane z całą wymaganą dokładnością i Δf nie może być tak precyzyjnie ustalone jak ΔC.

Jeśli więc poprzestaniemy na pomiarze Q przy pomocy rozstrajania pojemności następujące składniki są nam do tego potrzebne:

1) Generator w.cz. na zakres fal długich, średnich i krótkich, wyskalowany raczej orientacyjnie o ile mamy zamiar go używać tylko do pomiarów Q. Ważnym jest aby był on dobrze ekranowany i dostarczał napięcia rzędu 100 woltów.

2) Maleńki kondensatorek sprzęgający o pojemności 1—2 pF najlepiej ceramiczny, choć może być wykonany w postaci skręconych dwóch drucików izolowanych; długość skręcenia około 3 cm.

3) Kalibrowany kondensator obrotowy o pojemności 500 pF. Kalibrowania należy dokonać już po zmontowaniu całego układu, uwzględniając wszelkie połączenia, zaciski itp.

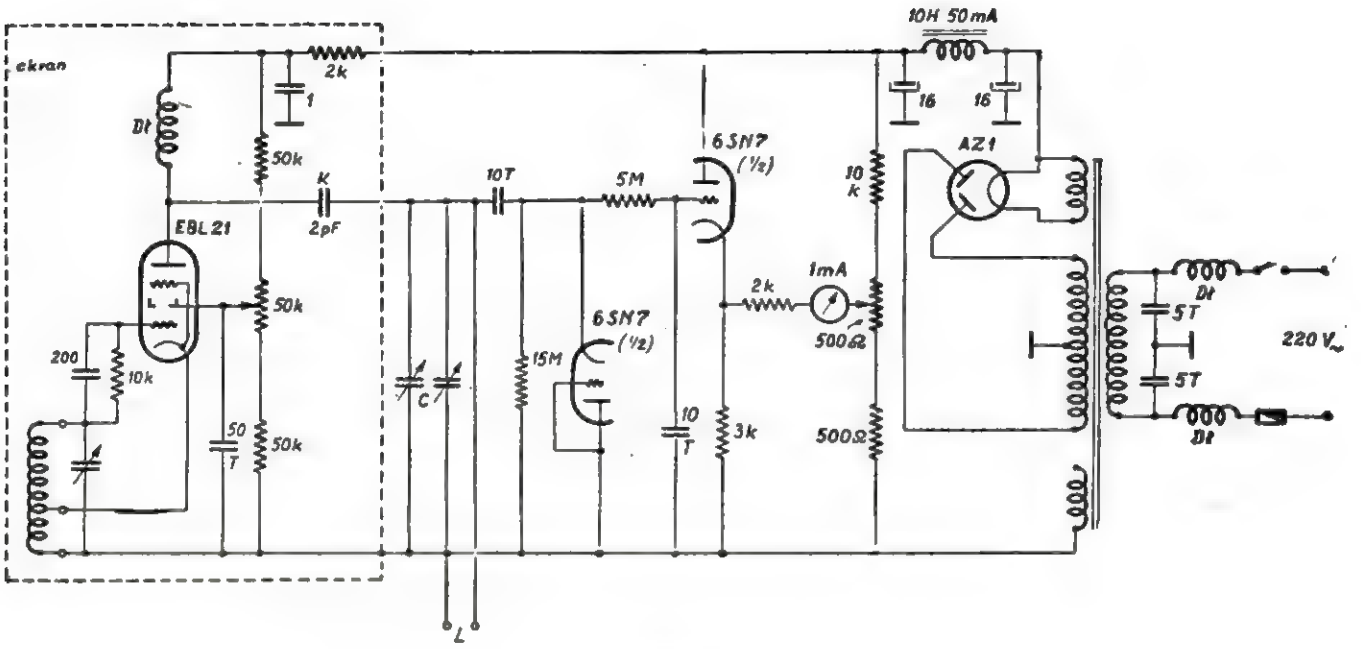
4) Dodatkowy kondensatorek kalibrowany o pojemności około 25 pF.

5) Woltomierz lampowy z detektorem o czułości wychylenia około 10 woltów.

Możemy teraz omówić całość układu Q-metra (rys. 4).

Oscylator wykonany na lampie EBL21 pracuje w układzie ekran-siatka-katoda, z anodą zaś jest sprzężenie elektronowe. Cewka obwodu ma 400 zwojów (masowo) z odczepem na 150-ym zwoju, dla zakresu fal długich (drut Ø 0,3); 20 zwojów (jednowarstwowo) dla zakresu fal krótkich (drut Ø 0,7). Cewki wykonuje się na rurce o średnicy 15—20 mm i zamontowuje na cokołach ze starych, rozbitych lamp. W ten sposób uzyskujemy możność łatwej wymiany cewek i zakresów fal. Dławik anodowy wykonujemy w ten sposób, że na rurce o średnicy 10 — 15 mm nawijamy najpierw 100 zwojów jednowarstwowo, następnie nie przerywając nawijania dodajemy 200 zwojów masowo, dalej mała przerwa (5 — 10 mm) i 300 zwojów masowo, dalej znowu przerwa i 400 zwojów masowo. Końce uzwojenia dolutowujemy do małych blaszek przymocowanych do końców rurki.

Napięcie ekranu lampy generacyjnej nastawia się przy pomocy potencjometra 50 K, celem otrzymania właściwego wychylenia przyrządu wskaźnikowego.



Rys. 4

Cały generator musi być dobrze ekranowany w pudle blaszanym. Pożądane jest włączenie do przewodów sieciowych dwóch dławików po 300 — 500 zwojów Ø 0,7 celem nie dopuszczenia napięcia w.cz. do sieci.

Wskaźnikiem dostrojenia jest woltomierz lampowy. Układ jego jest bardzo prosty. Napięcia w.cz. prostuje się za pomocą diody, a uzyskane napięcie stałe steruje lampę zmieniając (zwiększając) jej prąd anodowy. W braku napięcia na siatce nie będzie prądu w przyrządzie pomiarowym, ponieważ symetryczny (mostkowy) układ pozwala na nastawienie wychylenia na zero. Gdy prąd anodowy wzrośnie na skutek pojawienia się pomiędzy siatką a masą dodatniego napięcia, równowaga mostka zostaje zachwiana i przyrząd się wychyla, przy czym wychylenia jego są prawie liniowe.

Do zestawienia tego układu nadają się prawie wszystkie małe triody wzmacniające, jak również pentody w.cz. połączone w triody (EF6, EF22P, 6J7 itp.). Na schemacie pokazano układ zestawiony z jednej tylko lampy typu 6SN7 (podwójna trioda). Jedna z triod służy jako lampa wskaźnikowa w mostku pomiarowym, druga zaś odpowiednio połączona służy jako dioda.

Inne pomiary przy pomocy Q-metra

Poza dobrocią cewek, przy pomocy Q-metra można wykonać szereg innych pomiarów. Jeśli jest on dobrze wyskalowany w częstotliwościach, łatwo jest znaleźć indukcyjność badanej cewki ze znanego wzoru:

$$L = \frac{25 \cdot 300}{C \cdot f^2}$$

gdzie

L — otrzymamy w mikrohenrach (μH)

C — pojemność dostrojcza w pikofaradach (pF)

f — częstotliwość w megaherzach (MHz = Mc/s)

Wzór powyższy i uzyskany wynik jest dostatecznie dokładny, gdy pojemność dostrojcza wynosi kilkaset pF.

Gdy pojemność dostrojcza jest mała, w grę wchodzi pojemność własna cewki, nie do pominięcia zwłaszcza przy cewkach ekranowanych i gęsto nawiniętych. Aby tę pojemność własną znaleźć, robi się pomiar indukcyjności na dwóch częstotliwościach f_1 i f_2, przy których pojemność kondensatora dostrojczego będzie wynosiła odpowiednio C_1 i C_2 (np. 100 i 400 pF). Pojemność własną cewki C znajdziemy wtedy z wzoru:

$$C_o = \frac{C_2 f_2^2 - C_1 f_1^2}{f_1^2 - f_2^2}$$

Z dalszych czynności, do których jest zdolny Q-meter wymienić należy pomiar pojemności kondensatorów. Dla dokonania takiego pomiaru należy wziąć jakąś dobrą cewkę i nastawić pojemność dostrojczą na pełną wartość, następnie uzyskać rezonans przy pomocy dobrania odpowiedniej częstotliwości generatora. Badaną pojemność dołącza się wtedy równolegle do cewki i zmniejsza pojemność kondensatora C Q-metra aż do chwili otrzymania rezonansu.

Wartość badanej pojemności mierzy się różnicą pojemności obu nastawień kondensatora C. Oczywiście, pomiar ten można wykonać tylko w granicach wartości C a nawet nieco poniżej (około 400 pF). Je-

śli pojemność badanego kondensatora jest większa, należy w szereg z nim dać inny dokładnie znany kondensator C_a i zmierzyć kombinację obu, uzyskując wartość np. C_b. Wtedy pojemność kondensatora mierzonego C_x wyniesie:

$$C_x = \frac{C_a \cdot C_b}{C_a - C_b}$$

W ten sposób można mierzyć pojemność do 2.000 — 3000 pF. Trzeba podkreślić, że wychylenie W.L jest w pewnej mierze wskaźnikiem dobroci badanego kondensatora. Jeśli jeszcze zmierzyć Q obwodu z badanym kondensatorem (Q_1) i bez niego (Q_2), można łatwo znaleźć dobroć kondensatora Q_c ze wzoru:

$$Q_c = \frac{C_x}{C} \cdot \frac{Q_1 \cdot Q_2}{Q_2 - Q_1}$$

gdzie C jest to pojemność początkowego nastawienia kondensatora Q-metra.

Większe pojemności mierzymy w następujący sposób. Nastawiamy częstotliwość generatora tak, aby kondensator C wychylił się gdzieś na początku skali (C_1). Badany kondensator C_x włączamy w szereg z cewką i zwiększamy wartość C do uzyskania na nowo rezonansu (C_2). Wtedy

$$C_x = \frac{C_2 - C_1}{C_2 - C_1}$$

Przy pomocy Q-metra można jeszcze nastawiać obwody na żądane częstotliwości, bądź sprawdzać częstotliwość już wykonanych obwodów i wykonywać jeszcze szereg innych pomiarów i badań. Można też wykorzystać generator oraz woltomierz lampowy w rozmaitych okolicznościach.

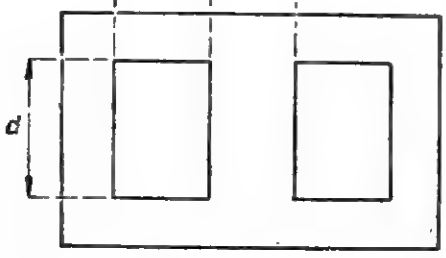
Poczta RADIOAMATORA

NA ZAPYTANIA

JAK NAPRAWIĆ I OBLICZYĆ TRANSFORMATOR SIECIOWY

NAPRAWA TRANSFORMATORA

Jednym z elementów ulegających uszkodzeniu w odbiornikach radiowych lub we wzmacniaczach — jest transformator sieciowy, który staje się niezdolny do użytku najczęściej wskutek przegrzania do temperatury powyżej 60° Celsjusza. Tak wysoka temperatura powoduje spalenie **izolacji wewnętrznej**, a więc emalii, którą pokryty jest drut nawojowy, przekładek papierowych pomiędzy warstwami uzwojenia, a nawet i samego korpusu, na którym są one wykonane (korpus nosi nazwę karkasu). Silnemu przegrzaniu transformatora towarzyszy wydostawanie się dymu z aparatu oraz zapach spalenizny, dający znać o istniejącym niebezpieczeństwie powstania zwarcia. Najczęściej przyczyną powodującą zniszczenie transformatora sieciowego bywa obciążenie jednego z uzwojeń nadmiernym poborem prądu wskutek częściowego lub całkowitego zwarcia w obwodzie tego uzwojenia. Uszkodzenie transformatora polega na zniszczeniu izolacji międzyzwojowej, natomiast rdzeń zawsze nadaje się do ponownego użycia. Ma to znaczenie z uwagi na możność zachowania tych samych co poprzednio wymiarów i określenia ilości zwojów poszczególnych uzwojeń. Identyczne wymiary ułatwią ponowne wmontowanie transformatora w przeznaczonym dla niego miejscu, a zmierzony przekrój da podstawę do znalezienia z odpowiedniego nomogramu ilości zwojów, przypadających na 1 wolt napięcia (nomogram i sposób posługiwania się nim znajdzie Czytelnik na III stronie okładki).



Rys. 1

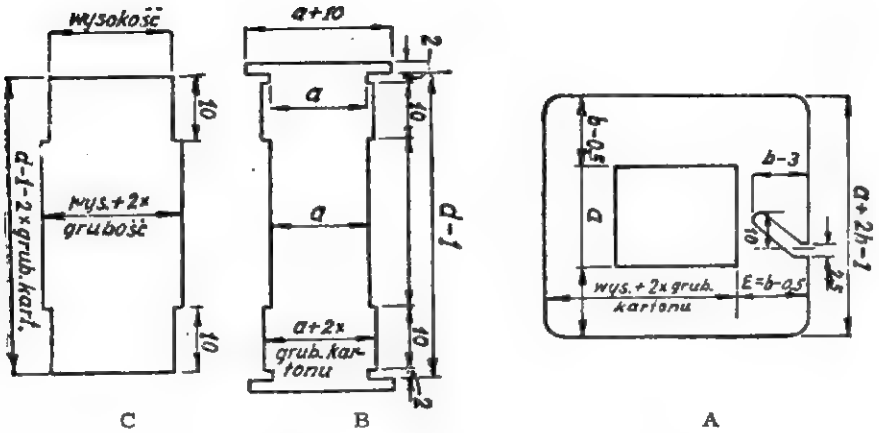
Naprawa transformatora polegać będzie na wykonaniu nowych uzwojeń po owinięciu starego drutu w sposób na tyle ostrożny, aby te uzwojenia, które nie uległy zniszczeniu, mogły być ponownie nawinięte tym samym drutem (np. uzwojenie żarzenia). Przy odwijaniu pożądane jest również liczenie zwojów przynajmniej jednego z uzwojeń żarzenia, co da nam podstawę do obliczenia całego transformatora. Jeśli mianowicie na 4-woltowe uzwojenie żarzenia przypada np. 28 zwojów — to można przyjąć, że wszystkie pozostałe uzwojenia posiadają ten sam stosunek ilości zwojów do napięcia, tj. 28:4 = 7 zwojów/wolt. Wynika stąd, że uzwojenie mające dostarczyć 300 woltów — musi posiadać 300 x 7 zw. = 2100 zw.

Przewijanie transformatora można rozpocząć po usunięciu rdzenia, który rozbierzemy przez kolejne wyjęcie znajdujących się w otworze karkasu pojedyńczych blach żelaznych obejmujących uzwojenie. Blachy należy wyjmować umiejętnie zwłaszcza pierwsze, gdy rdzeń przedstawia jeszcze ściśnięty pakiet, aby nie uszkodzić fabrycznie wykonanego szkieletu (karkasu), który można będzie powtórnie wykorzystać do nawinięcia na nim uzwojeń lub jako model do wykonania nowego karkasu.

Najczęściej stosowany jest karkas o przekroju prostokątnym lub kwadratowym, z dwoma jednakowymi kołnierzami na krańcach (rys. 3.) Wymiary jego uzależnione są od trzech zasadniczych długości blach rdzenia, a mianowicie od wielkości tzw. okna (na rysunku 1 wymiary b i d) oraz od wymiaru, odnoszącego się do środkowej części blachy, stanowięcej przegrodę pomiędzy dwoma oknami (na rysunku wymiar a). Karkas o wymiarach ściśle przystosowanych do wielkości rdzenia wykonamy z grubego kartonu, przygotowując poszczególne jego części, które następnie zostaną złożone w całość. Wygląd tych części oraz wzajemne zależności pomiędzy ich wymiarami pokazane są na rys. 2, gdzie widzimy kołnierz, o którym była mowa wyżej (A) oraz dwa w różny sposób wykrojone boki (B i C) z tym, że dla złożenia całości — każdą część wykonamy w dwóch egzemplarzach. Po złożeniu karkasu pozostaje wykonanie uzwojeń na podstawie danych jakie uzyskano przy odwijaniu i liczeniu poszczególnych uzwojeń lub jednego z nich w celu ustalenia ilości zwojów na 1 wolt napięcia, według nomogramu wychodzą z przekroju rdzenia lub z warunków pracy określających pobór mocy za pośrednictwem transformatora — wreszcie na podstawie obliczenia.

Przybliżone obliczenie uzwojeń.

Za podstawę do obliczeń przyjmiemy wielkość mocy przy czym dla



Rys. 2

transformatorów małej mocy (do 1KW), przeznaczonych do zasilania odbiorników i wzmacniaczy radiowych, przekrój rdzenia zależny od tej mocy, związany będzie z nią następującym uproszczonym wzorem:

$$S = 1{,}25 \sqrt{P_1}$$

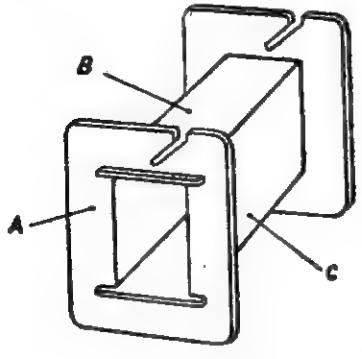
gdzie S oznacza przekrój rdzenia w cm², P_1 — moc transformatora w watach.

Za przekrój można w przybliżeniu uważać powierzchnię prostokątnego otworu w kołnierzu karkasu (rys. 2-A), którego wymiary dane są przez bok a na rys. 1 i grubość pakietu złożonego z nałożonych na siebie blach.

Posługiwanie się tą zależnością w odniesieniu do wspomnianych transformatorów małej mocy daje w praktyce wystarczająco dokładne rezultaty i upraszcza obliczenia.

Pełną moc transformatora obliczymy na podstawie iloczynów napięć i prądów jakie pobierają poszczególne człony aparatu. Wchodzące w grę napięcia i prądy odnoszą się do pracujących w odbiorniku lamp i mogą być wzięte z katalogu.

Odpowiednie iloczyny dadzą nam moc żarzenia lampy prostowniczej,



Rys. 3

moc żarzenia lamp odbiorczych oraz moc anodową. Suma tych iloczynów będzie mocą oddaną przez uzwojenie wtórne (P_2), którą należy przenieść na stronę pierwotną z uwzględnieniem strat w transformatorze. Wobec tego pobrana z sieci moc wyniesie $P_1 = k \cdot P_2$; gdzie współczynnik k określa średnie wartości procentowe strat, jakie mają miejsce w żelazie i w samym uzwojeniu. Przyjmuje się, że wartość tego współczynnika wynosi od 1.1 do 1.2 zależne od żelaza, z jakiego wykonany jest rdzeń.

Moc P_2 jest zwykle sumą mocy pobieranych przez obwody żarzenia wszystkich lamp łącznie z lampą prostowniczą, magicznym okiem, żarówkami oświetleniowymi oraz przez obwody anodowe lamp odbiorczych. Znając wielkość niezbędnego w danych warunkach pracy transformatora przekroju S jego rdzenia możemy obliczyć ilość zwojów potrzebnych na każdy wolt napięcia z uproszczonej zależności

$$N = 45{,}5 \cdot \frac{1}{S};$$

Jeśli występujące na danym uzwojeniu napięcie wynosić będzie E woltów, wówczas ilość zwojów tego uzwojenia powinna wynosić

$Z = N.E \pm 0.05.N.E = NE\ (1 \pm 0{,}05)$

przy czym znak plus odnosi się do uzwojenia wtórnego, a znak minus do uzwojenia pierwotnego. A oto przybliżone wartości N dla niektórych przekrojów S (por. nomogram).

S cm²	4	5	6	7	8	9	10	11	12
N	11	9	7,7	6,4	5,7	5	4,5	4	3,6

Każde z uzwojeń transformatora należy wykonywać warstwami oddzielonymi od siebie przekładkami z cienkiego lecz mocnego papieru izolacyjnego, jaki na przykład używany jest w kondensatorach blokowych jako dielektryk (stąd nazwa — kondensatory papierowe).

Staranne wykonanie warstw i ułożenie jednej na drugiej bez zbytniego ściskania zwojów zwiększy pewność pracy transformatora ze względu na ewentualność przebicia.

Uzwojenia pierwotne i wtórne oddziela się od siebie za pomocą ekranu, którym jest pasek grubej folii miedzianej z końcówką na zewnątrz w celu uziemienia jej lub — jak w niektórych transfomatorach — połączonej z rdzeniem.

c. d. n.

PORADY

Ob. Bogdański Andrzej — Warszawa

Jeżeli Ob. posiada rdzenie ferromagnetyczne takie jakie stosowane są w odbiornikach AGA i ma zamiar nawinąć na nich cewki do Refleksówki U21 — to trzeba dla fal średnich nawinąć na cewkę L_a około 25 zw.; na cewkę L_d — 70 zw. Dla fal długich cewka L_a powinna mieć około 70 zw., cewka L_d zaś około 280 zw. nawiniętych drutem nawojowym o średnicy nie mniejszej niż 0,2 mm, izolowanym emalią i jedwabiem lub w ostateczności samą emalią.

Aparat ten wymaga głośnika dynamicznego z transformatorem dopasowanym do oporu zewnętrznego lampy UBL21 (R_z = 3000) i mocy straconej na anodzie lampy około 9 Watów i efektywnej — około 4,8 Wata.

Zastosowanie lampy prostowniczej typu AZ1 zamiast UY1N skomplikowałoby układ, gdyż wówczas należałoby stosować odpowiedni transformator dla jej żarzenia i zmienić wartość oporu opornika redukcyjnego z 1100 omów na 1600 omów i obciążeniu około 20 Watów.

Ob. Bujarski Benedykt — Starogard Szczeciński

W przystawce głośnikowej „3L" — można zamiaest jednej lampy 6SN7 zastosować dwie AC2; podobnie zamiast lamp 6L6 można użyć lampy AL5. W tym wypadku, transformator sieciowy musi posiadać uzwojenie żarzenia dające napięcie nie 6,3 V lecz 4 V.

Rdzenie mające przekroje o około 2 cm² mniejsze od podanych w opisie, nadają się do wykonania transformatorów sieciowego i głośnikowego. Ilość zwojów może pozostać ta sama.

Ob. Sobielarski Stanisław — Drobin, pow. Płock, Urząd Pocztowy.

Interesujący Ob. schemat wzmacniacza bateryjnego, który mógłby służyć jako przystawka mikrofonowa do stopnia wzmocnienia małej częstotliwości radioodbiornika podaliśmy w nr. 7 i 8 z roku ubiegłego. Dziękujemy za życzenia i przesyłamy wzajemne.

Ob. Kujawski Lech — Bydgoszcz, Siemiradzkiego 2.

Przy zastosowaniu lampy AL4 zamiast RES164 opór C_{s_1} i kondensator C_{s_2} w obwodzie siatki ekranowej są zbyteczne. Siatkę należy połączyć bezpośrednio z plusem zasilacza. Zmienić natomiast trzeba opór R^V na wartość mniejszą, wynoszącą 150 omów. Włączenie kondensatora reakcyjnego pomiędzy anodę pierwszej lampy i cewką reakcyjną jest prawidłowe.

Ob. Raś Eryk — Proszowice, pow. Miechów.

Do odbiornika kryształkowego nie można włączyć głośnika, ponieważ odbiór na głośnik wymaga większej ilości energii niż może jej dostarczyć tego rodzaju odbiornik. Słuchawki można namagnesować przy pomocy silnego magnesu stałego. Możliwości nabycia słuchawek poza W wą nie znamy.

Ob. Bielicki Stefan — Ryjewo pow. Kwidzyń, Kopernika 9

Zainteresowanie radioamatorów prostymi przyrządami pomiarowymi jest niewątpliwie duże, bo one przecież umożliwiają właściwą pracę warsztatową musicie jednak pamiętać, że opis wykonania jakiegokolwiek woltomierza czy amperomierza nie zda się na nic, jeśli brak będzie przyrządu — wskaźnika, którego samodzielnie sposobem amatorskim nie uda się wykonać. Nie mniej opis taki postaramy się w miarę możności wydrukować. Dziękujemy za słowa uznania i życzymy pomyślnych wyników w dalszej pracy radioamatorskiej.

Ob. dr Siejna Józef — Rybnik, Szpital Miejski

Szum z igły gramofonowej przy reprodukcji płyt jest spowodowany właściwościami igły i płyty. Wielkość szumu zależy od materiału z jakiego wykonana jest płyta i od trwałości igły.

Igły twarde np. szafirowe lub diamentowe oraz płyty drobnoziarniste dają minimalny szum o ile są nowe. Przy reprodukcji płyt na głośnik szumy można w pewnym stopniu wyeliminować przez zwarcie głowicy odtwarzającej odpowiednim kondensatorem lub filtrem oporowo - pojemnościowym.

We wspomnianym przez Ob. opisie adaptera, jest mowa o kondensatorze włączonym pomiędzy przewody sznura adapterowego. Pojemność takiego kondensatora jest zwykle rzędu kilku tysięcy pikofaradów. Filtry do adapterów opiszemy w jednym z następnych numerów w dziale poczty Radioamatora.

Ob. Wiesner Stanisław — Poznań

Uwaga Ob. jest słuszna. Na schemacie montażowym wzmacniacza ECL11 miejsca połączeń ujemnych biegunów kondensatorów elektrolitycznych C_{16} i C_{17} powinny być zamienione między sobą. Nie mniej jednak montaż wykonany wg tego schematu, a nie schematu ideowego powinien również nie wpłynąć ujemnie na pracę wzmacniacza. Modelowy wzmacniacz wykonany i badany w laboratorium, odtwarzał muzykę z płyt i audycje — otrzymywane z aparatu kryształkowego czysto i z pełną siłą przez głośnik 9 a nawet i 15 watowy.

Przebijanie kondensatora C_{17} we wzmacniaczu zmontowanym przez Ob. spowodowane być może jedynie ukrytą wadą tego kondensatora lub zbyt małym jego t.zw. „napięciem pracy". Nie powinien on ulegać uszkodzeniu nawet wówczas, gdy prostownik jest włączony do sieci, a lampa ECL11 wyjęta z podstawki, czyli wtedy, gdy napięcie przyłożone do elektrod kondensatora jest wysokie, ponieważ niema obciążenia.

Zbyt duży prąd anodowy (jeżeli mierzony jest w obwodzie anodowym pentody) może być spowodowany zwarciem kondensatora C_6 = 10 µ F, niewłaściwym połączeniem elektrod lampy z odpowiednimi obwodami, utratą oporności oporników lub co jest najprawdopodobniejsze oscylacjami pasożytniczymi powstającymi w lampie ECL11. Lampy te mają skłonności do oscylacji i różne z nich wpadają w nie łatwiej lub trudniej, zależnie od ich wykonania (gwizd, buczenie lub falowanie audycji, zmieniające się przy pokręcaniu potencjometrem P).

Aby tych oscylacji uniknąć, zastosowany został odsprzęgający kondensatorek C_3 = 100 pF włączony między siatkę sterującą pentody a ziemią, oraz kondensatorek C_4 = 200 pF łączący tę siatkę z anodą pentody.

Dla poprawienia pracy wzmacniacza proponuje się:

1) Ponownie sprawdzić wszystkie połączenia, posługując się schematem ideowym, zbadać wielkości oporów opornniczków i pojemności kondensatorów.

2) Ekranować uziemioną koszulkę metalową wszystkie połączenia doprowadzone do siatek sterujących i prowadzić je jak najdalej od połączeń obwodów anodowych.

3) Wymienić kondensator elektrolityczny C_6 = 10 µ F na kondensator blokowy 4 lub ostatecznie 2 µ F.

4) Połączyć „plusy" kondensatorów C_{16} i C_{17} z dodatnim przewodem napięcia nie bezpośrednio, lecz poprzez oporniczki o oporze 50 — 100 omów.

5) Zwiększyć opór oporniczka R_1 = 1 k Ω na oporniczek o większym oporze np. 5000 omów.

6) Zwiększyć pojemności kondensatorów: C_4 z 200 pF na 300 — 500 pF oraz C_5 z 100 pF na około 200 pF (dobrać eksperymentalnie).

7) Jeżeli można to należy sprawdzić pracę wzmacniacza z inną lampą ECL11.

8) Sprawdzać wzmacniacz trzeba przy pracy z adapterem patefonowym lub aparatem kryształkowym (poprzez transformator wg opisu), a nie z członem detekcyjnym zmontowanym przez Ob razem ze wzmacniaczem.

Powyższe uwagi, powinny usunąć występujące w zmontowanym wzmacniaczu usterki.

Ob. Kaniak Aleksander z Przemyśla Wsi

Ob. Miskiewicz Stanisław z Nowej Huty

Ze względu na trudności napotykane w okolicach zamieszkiwanych przez ob ob. w nabywaniu kondensatorów stałych i oporniczków, podane zostaną w 4 numerze naszego pisma sposoby ich wykonania.

Mogą one pracować w montowanych aparatach do chwili zastąpienia ich oryginalnymi — fabrycznymi, kupionymi w większych miastach.

Kondensatorki takie i oporniczki nabywać można w sklepach C.H.P.E., M.H.D. i innych posiadających sprzęt radiotechniczny. W tych sklepach również można nabywać potencjometry, wyłączniki, głośniki i inne części radiowe.

Głośnik z instalacji radiowęzłowej nie nadaje się do pracy z lampą UBL 21. Należy kupić głośnik dynamiczny ze stałym magnesem i transformatorem dostosowanym do pracy z tą lampą. Na głośnik zwraca się specjalną uwagę, gdyż od jego dobroci zależy czystość, barwa i siła głosu odbieranych audycji.

Obliczenie i montaż transformatora głośnikowego wykonać można łatwo na podstawie opisu podanego w numerze 4, 6 i 7 z 1952 r. miesięcznika Radioamator.

Najkorzystniejszy opór zewnętrzny dla lampy UBL21 wynosi R_z = 3000 omów, opór ceweczki głośnika — jak w opisie.

Abonament miesięczny za aparaty lampowe kosztuje obecnie: dla świata pracy — 15,— zł, normalny — 30,— zł. Za aparaty detektorowe (kryształkowe) — 5,— zł, oraz za głośnik radiowęzłowy — 3,— zł. dla wszystkich.

Ob. Babiński Janusz — Duszniki Zdrój

1) Wyłączniki sieciowe nabywać można w sklepach elektrotechnicznych. Jeżeli wyłącznika W_1 wyłączającego oba bieguny sieci w aparacie „Reflekśówka U21" nie można w okolicy nabyć, można zastosować pojedyńczy, który wmontowuje się w przewód zasilający oznaczony znakiem +. Można również zamiast tego wyłącznika nabyć potencjometr 0,5 M Ω (regulujący siłę głosu) z wyłącznikiem zmontowanym łącznie z nim na obudowie. Takie wyłączniki przeważnie wyłączają z aparatu oba bieguny sieci. Jeżeli więc końcówek na nim będzie cztery a nie dwie, jest to wyłącznik dwubiegunowy; dwie odpowiednie końcówki łączy się wówczas z przewodami sieci, dwie zaś z aparatem (przed bezpiecznikami).

Stosowanie potencjometra razem z wyłącznikiem jest wygodniejsze w obsłudze.

2) Użycie kondensatora z miennego — podwójnego mija się z celem, gdyż wówczas tylko jeden z nich włącza się w obwód aparatu.

3) W schemacie ideowym, w treści i spisie części aparatu „Reflekśówka U21" — opornik włączony między kondensator 10000 pF i potencjometr 0,5 M Ω — ma wartość prawidłową 10 K Ω czyli 10000 omów. Na schemacie montażowym (rys. 2) opornik ten oznaczony został omyłkowo przez 0,1 M Ω.

4) Wyjaśniono w punkcie 1.

5) Drut nawojowy do wykonania cewek i dławika w.cz., może mieć średnicę 0,2 mm lub nieco większą, w izolacji emaliowej i jedwabnej, albo ostatecznie tylko w emaliowej.

Ob. Kosobucki Zygmunt — Lublin

Umieszczony w książce: „ABC Radioamatora" schemat aparatu, służy jako wzór dla orientacji Czytelników jak wyglądają połączenia montażowe przetłumaczone symbolicznie na papierze. Proponuję montaż wykonać wg schematów znajdujących się w książce p.t. „Jak czytać schematy radiowe" inż. C. Klimczewskiego lub umieszczonych wraz z opisami w miesięczniku Radioamator. Jeżeli jednak Ob. życzy sobie zmontować aparat wg wymienionego na wstępie schematu, to cewki obwodu wejściowego i detekcyjnego powinny być w osobnych kubkach. Ilość zwojów cewek mogą być zgodne z podanymi w opisie „Dwójki sieciowej 2-U21" zamieszczonym w bieżącym numerze naszego miesięcznika.

Ob. Aleksiejuk Stefan — Rybały, wieś Socze, pow. Bielsk Podl.

Dwulampowy wzmacniacz bateryjny opisany jest w nr 8 z r. ub. a różne typy odbiorników bateryjnych w numerach: 2, 4 i 7 z roku 52. Lampy 2K2M, 2Z2M i C5242 nie mają odpowiedników produkcji krajowej — można je zastąpić typami DF21, RV2P800 i DK21. Wykonanie regulatorów siły odbioru i przełączników samodzielnie sposobem domowym jest możliwe, ale nie opłaca się, ponieważ można je nabyć po cenie niższej niż koszt robocizny własnej.

Ob. Markiewicz M. — Siedlce.

Oryginalny cokół lampy radzieckiej typu bateryjnego 2K2M jest ośmionóżkowy z prowadnikiem w środku cokołu. Lampa ta jest pentodą wielkiej częstotliwości o następujących danych katalogowych:

$U_f = 2V$; $I_f = 0.32A$; $U_a = 160V$; $I_a = 7$ mA; $U_{s1} = -2.8V$; $U_{s2} = 80V$; $I_{s2} = 1{,}3$ mA; $R_w = 0{,}3$ Mohm.

Ob. Przeździecki Lech — Łódź.

Cewki do odbiornika dwulampowego z jednym obwodem strojonym tworzą zespół w postaci cylindra z trzema uzwojeniami, antenowym, siatkowymi i reakcyjnym. Dla każdego zakresu potrzebny jest oddzielny zespół, włączany przy pomocy przełącznika zakresów. Ilość zwojów poszczególnych cewek są tym większe im zakres obejmuje dłuższe fale. Dla zakresów krótko, średnio i długofalowego odpowiednie cewki winny mieć: antenowe — 3.20 i 50 zwojów. Siatkowe 8, 70 i 200 zw., reakcyjne 30 i 50 zw. Szczegółowe dane znajdzie Ob. w nr 10 z r. 52 przy opisie dwulampowego wzmacniacza sieciowego.

Ob. Gazda Jan — Chocznia, pow. Wadowice.

Metalowe chassis używane do montażu aparatów radiowych wykonane są z blachy żelaznej lub aluminiowej. Blachę żelazną pokrywa się farbą lub sproszkowanym aluminium, które rozprowadza się w tynkturze lub w szkle wodnym, albo jest ona kadmowana i wówczas ma także srebrzysty kolor. Powłoka kadmowa odznacza się dużą trwałością i jest coraz częściej stosowana.

Ob. Koryłowski Bogdan — Bardo Śl. Fabryka celulozy i papieru.

Wykonanie mikrofonu krystalicznego i pojemnościowego sposobem amatorskim nie jest możliwe o czym może się Ob przekonać z opisu budowy i sposobów działania takich mikrofonów. Szczegółowe opisy tego typu mikrofonów można znaleźć w książce p.t. „Akustyka filmowa i radiowa" prof. I. Maleckiego.

Ob. Krakowiak Stefan — Łódź, Piotrkowska 13.

W dwójce z numeru 11 51 r. kondensator reakcyjny jest typu zmiennego i nie może być zastąpiony kondensatorem stałym. Opór w filtrze małej częstotliwości pomiędzy kondensatorami elektrolitycznymi może być zastąpiony dławikiem z odbiornika D.K.E. Opór redukcyjny wartości 1 kilooma w obwodzie żarzenia trzech lamp serii „U" winien być przewidziany na obciążenie około 10 watów. Z zadowoleniem czytamy o postępach Ob. w sakoształceniu się i chętnie służymy dalszą pomocą w przełamywaniu napotkanych trudności czy wątpliwości.

Ob. Łomski Janusz — Warszawa, Akademicka 5 (pok. 641).

Piszecie drogi Kolego o swoich zamiłowaniach a także o kłopotach, z którymi zwracacie się do nas z prośbą o radę i pomoc. Zapytujecie więc, co macie uczynić aby móc studiować na wydziale łączności, sekcja techniki filmodźwiękowej, gdzie nie zostaliście przyjęci, zamiast na wydziale komunikacji, sekcja ruchowa gdzie Was skierowano. Sądzimy, iż wybór specjalizacji w chwili rozpoczynania studiów nie jest jeszcze przesądzony, gdyż ma on zwykle miejsce w późniejszych latach, a ogólne wykształcenie techniczne możecie zdobyć zarówno na jednym jak i na drugim wydziale zwłaszcza, że są to wydziały ze względu na ogólny kierunek studiów pokrewne. Po roku lub dwóch latach możecie się starać o przeniesienie na wydział lepiej odpowiadający Waszym zamiłowaniom i kierunkowi, w jakim pragniecie się specjalizować. Jeśli chodzi o utrwalanie dźwięków na płytach to w produkcji płyt twardych (szelakowych) stosowana jest metoda zapisu na wosku, z którego sporządza się t.zw. matkę przez miedziowanie sposobem elektrolitycznym, a następnie wtórniki i kopie. Oprócz płyt twardych stosuje się też płyty miękkie, które jako powierzchnię czynną mają zwykle specjalnie przyrządzony lakier. Lakierem tym powleczona jest podstawa płyty, którą może być np. szkło lub aluminium. Zapisane na takiej płycie dźwięki mogą być natychmiast odtworzone, ze względu jednak na trwałość zapisu i związaną z nią jakość odtworzenia po kilkakrotnym użyciu płyty miękkie nie dorównywają twardym. W nowoczesnych systemach magnetycznego zapisu dźwięków stosuje się taśmę magnetofonową i temu zagadnieniu poświęcona jest literatura fachowa. W podręcznikach i czasopismach technicznych metoda mechanicznego zapisu, jakim jest wspomniany zapis na płyty na ogół nie jest poruszana. Obecnie stosuje się też metodę magnetycznego zapisu na płytach, zastępujących taśmę magnetofonową o czym informowaliśmy w numerze 4/52 r.

Ob. Lipiński Edward — Łódź, Bednarska 25

Dwulampowy odbiornik na prąd zmienny możecie wykonać według opisu i schematu, podanego w nr 1/52 r. uwzględniając tylko ten zakres na którym pragniecie odbierać. Odbiornik z lampami ECL11 i AZ1 może być zbudowany tak, jak wzmacniacz ECL z numeru 10/52 r., do którego na wejściu dołączony zostanie obwód strojony oraz obwód sprzężenia zwrotnego (reakcji).

Ob. Andrzejczak Leonard — Warszawa, Mińska 4

Posiadany przez Was odbiornik Telefunken starego typu nie posiada głośnika wewnątrz skrzynki, dlatego należy włączyć głośnik na zewnątrz do gniazd, oznaczonych na tylnej listwie odbiornika literą L. (z niemieckiego Lautsprecher) Najodpowiedniejszym byłby typ dynamiczny głośnika z odpowiednim transformatorem głośnikowym. Dane cewek do „superów" znajdziecie w nr. 5/51. Powtórzenia schematu sygnalgeneratora z nr 1 miesięcznika Radio z 1946 r. nie przewidujemy, gdyż schematy takich generatorów podawane były później kilkakrotnie między innymi w nr 7/50 r. tego miesięcznika i w nr 4 Radioamatora z 51 r. (typ kieszonkowy z lampą RV).

Ob Kazimierski Błażej — Radom, Promyka 10

W połączeniach stabilizatora napięcia z nr 10/52 rzeczywiście istnieją dostrzeżone przez Was rozbieżności pomiędzy schematem montażowym (rys. 7) i schematem zasadniczym (rys. 8). Jeśli chodzi o kontakty transformatora Tr. właściwe są połączenia z rys. 8, a na rys. 7 należy więc zrobić odpowiednią poprawkę. Co do autotransformatora to wszystkie jego zaciski 1 do 9 w widoku z góry na płytce schematu montażowego przedstawione są jako jeden punkt zgodnie z wymaganiami rysunku technicznego. Nie sądzimy, aby mała zmiana w schemacie montażowym dotycząca połączenia dwóch przewodów z zaciskami transformatora Tr wymagała ponownego drukowania tego schematu.

Ob. Rospondek Jan — D.Z.P.W. Sosnowiec, Żymierskiego 2

Schemat i opis prostego aparatu do badania lamp radiowych możecie znaleźć w książce „Radioodbiorniki" K. Lewińskiego, jaka znajduje się we wszystkich księgarniach technicznych. W liście swoim nie podaliście symbolu lampy, o której równoważniki zapytujecie — prawdopodobnie odpowiedź na to pytanie ułatwi Wam także w/w książka.

Ob. Stopałkowski Mieczysław — Jelenia Góra, Pijarska 23

W dwuobwodówce z lampami 2 × UBF11 i UBL21 przewody 1 i 3 winny być połączone z plusem zasilacza za pośrednictwem oporów 30 Kohm każdy, a przewody 2 i 4 bezpośrednio z plusem. Siatki drugie obydwóch lamp należy ponadto zablokować do masy kondensatorami blokowymi o pojemności 0.1 μF. Opór 6 ma wartość 0,1 Mohm, opór 7 — 0,5 Mohm, a kondensator 5 — 100 pF. Dodatkowy układ z lampą UBL11 jest prawidłowy. Skrót ARS oznacza: automatyczna regulacja siły (odbioru), jaka w tym odbiorniku ma miejsce w układzie na lewo od oporu 7-go. Układ przeciwsobny złożony z dwóch lamp UBL11 wymagałby zastosowania dodatkowego stopnia odwracania fazy, komplikującego układ. Cewki dla fal krótkich winny mieć w zespole pierwszym: antenowa 4 zwoje, siatkowa 11 zwoi z odczepem na 3 zwojach — w drugim zespole: anodowa 5 zwoi, siatkowa 10 zwoi, reakcyjna 7 zwoi.

Ob. Ruszkowski Jerzy — Wrocław, Dembowskiego 88 — 3.

Dane lampy oscylograficznej LB7 i pentody EL51 są następujące:

1) $U_ż = 4V$; $I_ż = 1A$; $U_{s1} = 35V$; $U_a = 450V$; $U_{a2} = 2000V$; średnica ekranu 70 mm. 2) $U_ż = 6.3V$; $I_ż = 1,9A$; $U_a = 500V$; $I_a = 90$ mA; $U_{s2} = 500V$; $P_a = 45W$

Ob. Szastok Bruno — Radzionków, pow Tarnowskie Góry, Mickiewicza 12.

Posiadane przez Ob. urządzenie uważane za odbiornik detektorowy marki Philips może być zwykłym eliminatorem na co wskazywałby cylindryczny kształt, w jakim były one produkowane przez tę firmę. Lampa typu L2318D = RENS1832D = B2043 jest pentodą głośnikową o następujących danych katalogowych:

$U_ż = 20V$; $I_ż = 0.18A$; $U_a = 200V$; $I_a = 20$ mA; $U_{s1} = 18V$; $U_{s2} = 200V$; $I_{s2} = 8$ mA; $R_w = 40$ Kohm; $R_a = 10$ Kohm; $P_a = 5W$

Ob. Bolek Andrzej — Kraków, Borek Fałęcki, Zbrojarzy 69.

Transformator sieciowy do jednopołówkowego prostownika małej mocy na rdzeniu o wymiarach 65 × 67 × 37 mm winien mieć dla napięcia sieci 220 woltów, uzwojenie pierwotne w ilości 1000 zwojów uzwojenie wtórne 19 zwojów dla czterowoltowego napięcia żarzenia i 1350 zwojów dla 350 woltów napięcia anodowego. Transformator taki może pracować w zasilaczu kilku lampowego odbiornika. Grubości drutu z jakiego wykonane będą uzwojenia, zależą od typów lamp, pobierających prąd za pośrednictwem tego transformatora.

Ob. Operacz Henryk — Kruplin, p-ta Brzeźnica, pow. Radomsko.

Osłabienie odbioru podczas pracy aparatu lub słaby odbiór po przerwie w słuchaniu może być spowodowany zanieczyszczeniem kontaktów w odbiorniku, złymi stykami pomiędzy aparatem i doprowadzaniem z zewnątrz oraz wadą w słuchawkach. Uszkodzenie można wykryć przez kolejne zbadanie wszystkich elementów odbiornika, oczyszczenie kontaktów przełącznika oraz sprawdzenie styków w miejscach lutowania i pod nakrętkami. Źródeł nabycia części radiowych nie znamy.

Ob. Stankiewicz M. — Warszawa, Grochowska.

Pojemność kondensatora szeregowego w obwodzie oscylatora dla zakresu długofalowego wynosi zwykle 150 — 200 pF (C1), dla zakresu średniofalowego — około 500 pF (C2). Dane cewek L1.... L12 do trzyzakresowego supera znajdzie Ob. w nr. 5 z 1951 r. Schematy odbiornika i generatora są prawidłowe z wyjątkiem zasilacza z lampą VY2, który zbytecznie obciążony jest oporem o wartości 10 Kohm. Cewki L1, L2 i L3 winny mieć — 10, 80 i 210 zwojów.

PRZECZYTAJ UWAŻNIE

Podaje się do wiadomości prenumeratorom, że począwszy od dnia 16 lutego br. prenumeratę należy zamawiać tylko w placówce pocztowej właściwego rejonu doręczeń, na terenie którego zamieszkuje prenumerator-odbiorca.

Powyższe nie dotyczy prenumeraty zbiorowej, którą nadal należy zamawiać u kolporterów zakładowych.

ROZMOWY Z CZYTELNIKAMI

Z ostatniej obfitej poczty spieszymy zacytować najpierw pełen pretensyj list ob. Jerzego Wiśniewskiego z Kazimierza koło Sosnowca. O co kol. Wiśniewski ma do nas pretensję? Że nie trzymamy całego sztabu pracowników, którzy w jak najszybszym tempie segregowaliby listy naszych Czytelników i w takim samym tempie udzielaliby im odpowiedzi na przeróżne pytania (gdzie można otrzymać ług w Częstochowie), porad technicznych możliwe ze szczegółowymi schematami, którzy byliby jednocześnie pośrednikami w zakupnie książek i różnych części składowych do odbiorników itp. Nie wierzycie? Przeczytajcie w wyjątkach list kol. Wiśniewskiego:

„Dnia 22 stycznia 1953 r. kupiłem RADIOAMATOR, w którym po długim wyczekiwaniu znalazłem dla siebie odpowiedź na mój list wysłany do Redakcji w sierpniu ub. roku. Po liście tym wysłałem jeszcze dwa listy z prośbą o poradę następnie kilka listów upominających (! — wykrzyknik nasz) się o odpowiedź (ta dopiero ukazała się w Nrze 1 z 1953 r., t.j. z 6-miesięcznym opóźnieniem. Nie wątpię, że odpowiedź ta ukazała się na skutek mojej interwencji (! — wykrzyknik nasz). Nawiązując do tej sprawy proszę Redakcję o odpowiedź i powiadomienie mnie, ile Redakcja listów otrzymała."

Odpowiemy najpierw na tę część zarzutów, powiedzmy, natury osobistej. Właśnie w ostatnim numerze RADIOAMATORA zwróciliśmy się do naszych Czytelników z prośbą o ograniczanie próśb o porady, gdyż jest ich taki nawał, że spowodu braku miejsca w czasopiśmie, Czytelnicy muszą czekać na odpowiedzi zbyt długo. A tu właśnie kol. Wiśniewski przyznaje się, że wysłał aż trzy listy z gorącą prośbą o porady i że na pierwszą odpowiedź czekał do stycznia (ale to nie jest 6-miesięczne „opóźnienie" kolego Wiśniewski. To nie jest w ogóle żadne „opóźnienie", tylko czekaliście po prostu na swoją kolejkę. I dlatego zapewniamy Was, że odpowiedź została zamieszczona nie na Waszą interwencję). Z tych samych przyczyn, to znaczy z braku nadmiaru pracowników nie możemy Wam udzielić wiadomości, ile listów przysłaliście nam, ale Wy chyba dobrze o tym wiecie, gdyż jak to wynika z listu, prowadzicie ścisłą ewidencję.

Dalej kol. Wiśniewski pisze: „W Nrze 1 piszecie, że schematu odbiorników AGA nie posiadacie" I dziwi się kol. Wiśniewski, jak to jest możliwe. A jednak było możliwe. Niech to będzie poczytane na minus CHPE, ale na żadne nasze pismo z prośbą o podanie nam schematów odbiorników krajowych nie uważała nawet za stosowne odpowiedzieć. Dopiero drogą okrężną udało nam się uzyskać niektóre schematy i pierwszy z nich, właśnie odbiornika AGA, podajemy w niniejszym numerze. Więc w tym wypadku zaspokoiliśmy pretensje kol. Wiśniewskiego. Ale, niestety, nie możemy zwiększyć z tej przyczyny nakładu, gdyż nie jest to taka prosta sprawa w gospodarce planowej. Widzicie, kolego Wiśniewski, wiele spraw wygląda inaczej z okolic Sosnowca, a inaczej u nas, na miejscu. I dlatego przeczytaliśmy również z rezygnacją Wasze groźby, że o ile do 31 marca nie zaspokoimy Waszych pretensyj, to skierujecie całą sprawę do „Skrzynki Ogólnej Polskiego Radia". Zniesiemy i to w tym głębokim przeświadczeniu, że jednak służymy kilkudziesięciu tysiącom prawdziwych radioamatorów, wśród których takich niezadowolonych (niesłusznie), jak Wy, jest niewielu. Poza tym informujemy Was, że książka „Lampy elektronowe" jest wyczerpana, zaś żądane numery RADIOAMATORA prześlemy Wam po nadesłaniu pieniędzy.

Podobny pełen pretensyj list otrzymaliśmy od ob. Rudolfa Roehricha z Czechowic. Listu tego nie zamieścimy jednak, gdyż jego autor nie widzi w ogóle żadnych dobrych stron w naszym czasopiśmie, a jedynie złe. Jest to więc list wybitnie złośliwy, nie wnoszący nic twórczego do naszej dyskusji, prowadzonej w dziale Rozmowy z Czytelnikami. Uznajemy krytykę, ale pozytywną, a nie negatywną.

Ciekawy list otrzymaliśmy od kol. W. Skrzyńskiego z Warszawy. Wynika z niego, że kluby krótkofalowców nie pracują tak, jak by się tego należało spodziewać. Oto, co pisze kol. Skrzyński:

„W związku z zagadnieniem łączności krótkofalowej i szkolenia przez LPŻ, poruszonej w naszym RADIOAMATORZE chciałem się podzielić smutnymi doświadczeniami Chciałem pracować w klubie warszawskim i w tym celu udałem się w listopadzie ub. roku do Wydziału Społecznego LPŻ przy ul. Nowogrodzkiej 12. Tam dowiedziałem się od ob. K., inspektora wydziału łączności, że sekcje znajdują się w stadium reorganizacji i że mogę być przyjęty do sekcji „Sp. Pracy" na Nowym Świecie. Ucieszyłem się tą wiadomością, jakież jednak było moje rozczarowanie, gdy dowiedziałem się na miejscu, że instruktor sekcji przychodzi tylko raz na tydzień, w środę na jedną godzinę, od 8 do 9 rano. Zapytałem jednego z członków o sprzęt i warsztat, dowiedziałem się jednak od niego, że takie rzeczy nie istnieją w sekcji Zniechęcony udałem się do centralnego klubu, ale i tu nie było lepiej Koledzy byli tak nieprzystępni i odpychający w rozmowie, że zrezygnowałem z

dostania się do klubu. Ostatnio rozmawiałem z jednym z kolegów, który jest członkiem centralnego klubu przy zakładach rad. im Kasprzaka i dowiedziałem się, że klub ten pracuje również źle. Na zebrania przychodzi zaledwie po kilku członków (na ostatnie przyszło 3). Moim zdaniem należy dążyć do poprawy tych stosunków przez zainteresowanie kolegów i rozpisanie na łamach RADIOAMATORA ankiety na ten temat."

Uwagi kol. Skrzyńskiego uważamy za słuszne i zainteresujemy nimi odpowiednie czynniki.

Kol. Roman Warzecha z Kielc porusza sprawę, poruszoną już przez kol. Wiśniewskiego i przez wielu innych kolegów: schematów odbiorników krajowych, ale wnosi pewne nowe szczegóły do całej sprawy. Pisze np., że „odbiorniki z NRD sprzedawane są z instrukcją obsługi, schematem i wyszczególnieniem wszystkich elementów składowych z podaniem ich wartości elektrycznych, natomiast odbiorniki krajowe sprzedaje się bez niczego, najwyżej z krótkim opisem o przeznaczeniu gałek odbornika, bez którego to opisu i tak łatwo dociec, która gałka do czego służy. Nie uważam, aby te sprawy mogły stanowić tajemnicę państwową, gdyż w ZSRR omawiane są w RADIO najnowsze osiągnięcia w dziedzinie radiotechniki. U nas zaś nawet w książkach sprawa przedstawia się tak samo. Np. inż. Lewiński w książce „Radioodbiorniki, naprawa i strojenie", wydanie drugie, poprawione, wspomina o kilku cechach AGI, ale wśród schematów brak odbiorników krajowych."

Odpowiedź znajdzie kolega Warzecha w odpowiedzi koledze Wiśniewskiemu. Sprawa została częściowo rozwiązana. O całkowite rozwiązanie, czyli o uzyskanie schematów wszystkich odbiorników krajowych czynimy starania.

Bardzo miły list otrzymaliśmy od kol. L.K. (dlaczego kolega nie podał swego nazwiska?), który pisze:

„Z mego punktu widzenia wypowiedzi niektórych kolegów są słuszne i życiowe, innych znów egoistyczne i przesadne. Pragnieniem naszym jest rozszerzenie i pogłębienie wiadomości teoretycznych i praktycznych. I każdy z nas pragnie, aby właśnie RADIOAMATOR był naszym nauczycielem. Aby to nastąpiło, musiałoby się coś zmienić w RADIOAMATORZE. Niepotrzebna jest telewizja, zaś za mało jest wiadomości ciekawych, pobudzających i zachęcających do pracy nad sobą. Gdyby więc RADIOAMATOR zamieszczał na swych łamach artykuły dla najmłodszych i dla zaawansowanych w sposób przystępny — spełniłby całkowicie swe zadanie (wydaje nam się, że właśnie w ten sposób prowadzimy nasze pismo — przyp. Red.). Dla zaawansowanych konieczne są artykuły o przyrządach pomiarowych głównie do badania lamp, o generatorach sygnałowych i o wielu innych interesujących zagadnieniach — stałby się niewątpliwie upragnionym pismem dla wszystkich kolegów - radioamatorów i najlepszym źródłem natchnień twórczych w dziedzinie radia."

Wreszcie ostatni list od krótkofalowca, kol. Kazimierza Wojniaka z Lublina, który pisze:

„Z zadowoleniem powitałem w styczniowym numerze RADIOAMATORA utworzenie działu krótkofalarstwa. Dziedzina ta coraz bardziej interesuje szerokie rzesze młodych i starszych radioamatorów, a w szczególności członków LPŻ-tu w poszczególnych miastach. Kluby te nie posiadają jednak zawsze odpowiednich schematów prostych urządzeń krótkofalowych nadawczo-odbiorczych. Chciałbym zwrócić uwagę na urządzenia odbiorcze, a więc na odbiorniki krótkofalowe, przystosowane do odbioru pasów amatorskich. Z dnia na dzień zwiększa się liczba nasłuchowców, którzy bardzo często zaczynają swą pracę nasłuchową na normalnym odbiorniku „Pionier", „Aga" itp. Wyniki nasłuchów są bardzo słabe, ponieważ pas amatorski zajmuje tylko wąski wycinek skali (5 — 10 mm) na zakresie 20—40 m, co uniemożliwia dostrojenie się do danej stacji amatorskiej gdyż napotyka się na „tłok" w eterze. W rezultacie amator - nasłuchowiec nie odbiera nic, albo odbiera tylko bardzo silne stacje nadawcze. Następną bolączką jest brak zakresów 10 — 14 i 80 m, na których pracuje wiele stacyj amatorskich. Często amatorzy zniechęcają się po kilku nieudanych próbach nasłuchowych i przestają pracować. Dlatego apeluję do Komitetu Redakcyjnego, aby pomyślał nad zamieszczeniem w RADIOAMATORZE przystawki krótkofalowej, która umożliwiałaby odbiór wszystkich zakresów amatorskich, miała rozciągnięte pasma, dając łatwe strojenie. Proponuję przystawkę, gdyż budowa specjalnych odbiorników krótkofalowych nastręczałaby na pewno wiele trudności początkującym amatorom. Zamieszczając schemat przystawki (może być i superowa, ale na lampach znajdujących się na rynku) RADIOAMATOR spotka się na pewno z uznaniem ze strony entuzjastów fal krótkich, przyczyniając się do usprawnienia pracy amatorów nasłuchowych."

Uwagi te wemie na pewno pod rozwagę Komitet Redakcyjny. My zaś kończymy na tym dzisiejsze Rozmowy,

ODPOWIEDZI ADMINISTRACJI

Ob. Ściubilecki Jakub, Częstochowa, Leszek Hałatek, Katowice i wielu innych amatorów

Z przyjemnością podajemy, że udało nam się zdobyć schematy odbiorników krajowych, tak zazdrośnie strzeżonych dotąd przez zakłady produkcyjne i właśnie w tym numerze podajemy pierwszy z nich, mianowicie schemat AGI.

Ob. Filipkowski Wacław, Łódź — i wielu innych

Stale informujemy, że dostarczamy tylko numery z r. 1952 i bieżące. Po numery RADIOAMATORA z lat 1950 i 1951 oraz po numery RADIA należy się zwracać do Wydziału Wydawnictw Radiowych, Warszawa, Aleja Stalina 21 — a Wy mimo to zwracacie się do nas w tej sprawie.

Oz. Jędrszczyk Kazimierz, Krzesławice, p-ta Nowa Huta

Numer listopadowy nie został Wam dostarczony z winy poczty. Prześlemy go Wam po nadesłaniu 4,60 zł. Prośbę o poradę techniczną przekazaliśmy kierownikowi tego działu, ale musicie się uzbroić w cierpliwość ze względu na nawał próśb o porady.

Ob. Zaręba Daniel, Bulowice 345

Prosimy o podanie dokładnego odresu, gdyż list wysyłany dwukrotnie za każdym razem został nam zwrócony przez pocztę.

Ob. Karaś Jan, Kraków

Książki inż. Klimczewskiego ukażą się już wkrótce. Prawdopodobnie jeszcze w tym miesiącu wyjdzie „ABC radioamatora", wydanie skorygowane i rozszerzone. W trzecim kwartale ukaże się podręcznik „Jak czytać schematy radiowe", II nakład, również rozszerzony i poprawiony. Radzimy składać zamówienia pod adresem: Dom Książki, Warszawa, ul. Mazowiecka 9, dział zbytu.

Ob. Korek Stanisław, Bytom 4, ul. Górna 13

List wrócił z adnotacją, że taka ulica w Bytomiu nie istnieje. Oto treść listu: „Nie znamy adresów kolegów, którzy posiadają aparaty kryształkowe i chcieliby je odsprzedać. Najbliższa szkoła radiotechniczna znajduje się w Dzierżoniowie, na Dolnym Śląsku, Plac Bieruta 7. Zwróćcie się do Dyrekcji z prośbą o podanie warunków przyjęcia.

Ob. Maga Władysław, Janowice 26

Otrzymaliśmy przekaz na 20.50 zł., ale nie możemy spełnić Waszej prośby spowodu braku dokładnego adresu.

Ob. Kubrak Zenon, Białystok

Kursów radiotechnicznych — niestety — nie ma. Są tylko szkoły i technikumy radiotechniczne, których wykaz podaliśmy w Nrze 10 z r. 1952. Zgłoście się osobiście do odpowiedniej placówki radiofonizacji w Białymstoku, a dowiecie się, dlaczego nie chcą Was przyjąć. Zresztą Społeczne Komitety Radiofonizacji Kraju są już zlikwidowane.

Ob. Hoszowski Stanisław, Humniska

Ofertę przekazaliśmy Komitetowi Redakcyjnemu.

Ob. Reifer W. Kraków i wielu innych

Nie jesteśmy firmą handlową i schematów nie wysyłamy.

Ob. Downarowicz Tadeusz, Gdynia

Reklamacje należy kierować do tego Urzędu Pocztowego, w którym wpłaciliście prenumeratę.

Ob. Bień Adam, Poręba I, koło Zawiercia

Piszecie, abyśmy Wam nadesłali brakujące części do budowy odbiornika i w dodatku nie przesyłacie pieniędzy. Nie jesteśmy przedsiębiorstwem handlowym i nie możemy się zajmować wyszukiwaniem brakujących części. Nie mamy na to ani ludzi, ani czasu. Szkic przekazaliśmy kierownikowi odpowiedniego działu.

Ob Groszyk Zbigniew, Leningrad

Prośbę Waszą przekazaliśmy Dyrekcji Wydawnictw Komunikacyjnych.

Ob ob. Gąska Waldemar i Majewski Jan.

Prosimy o podanie czytelnego adresu, gdyż nie możemy wysłać zamówionych egzemplarzy.

WYMIANA

Pozdan Henryk, Trzemiętówka, poczta Sicienko, woj. Bydgoszcz — poszukuje następujących numerów radzieckiego RADIA: Nr 9 z r. 1949 rocznik 1950 oraz rocznik 1952 z wyjątkiem numerów 8, 9 i 10.

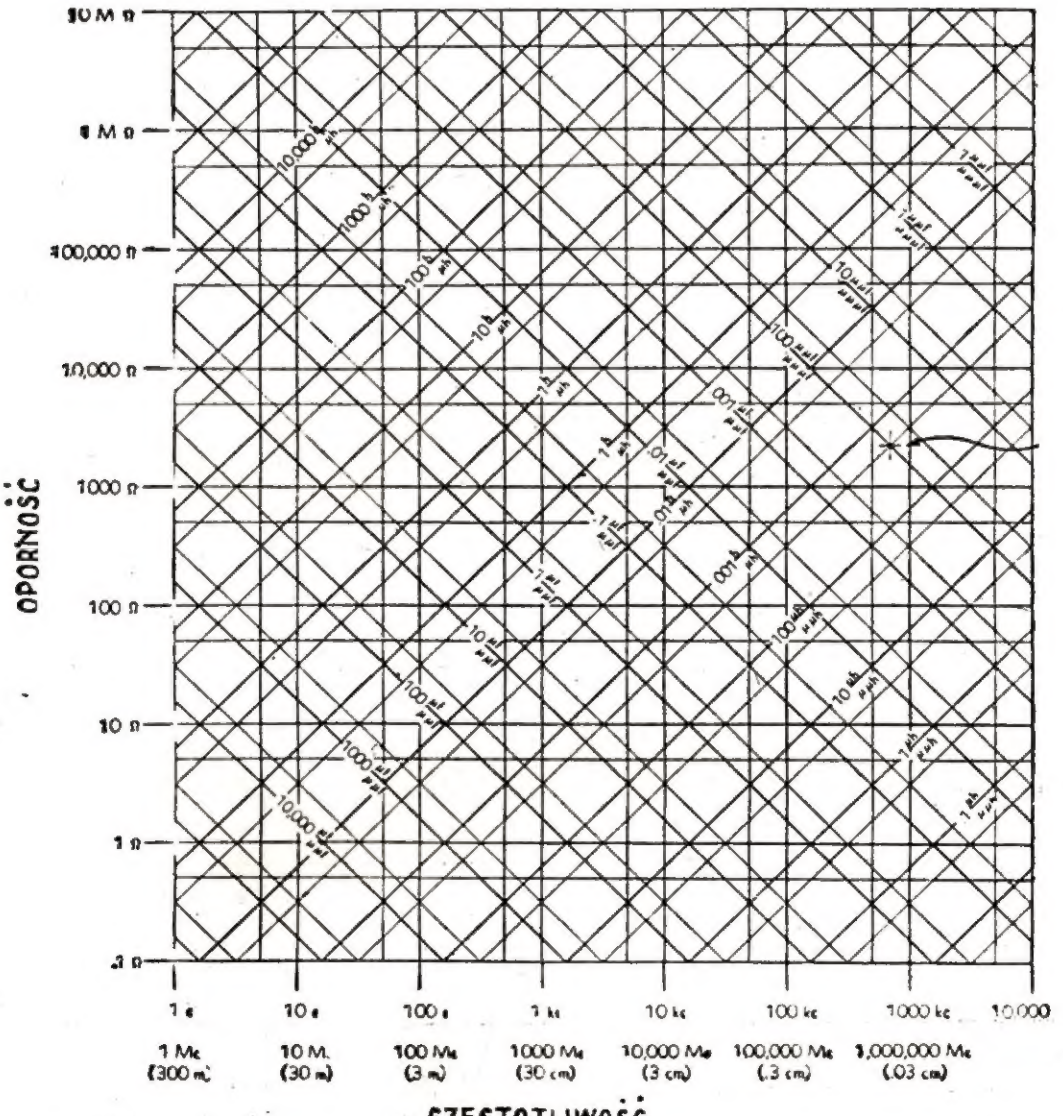
Pawlicki Br., Mielec-Osiedle, Blok 12 m. 43 — poszukuje następujących numerów RADIA: 1946, Nr 6 i 10; rok 1947 Nr 1 2, 4, 6, 7 8, 9, 10 i 12; rok 1950 Nr 2 i 4. Ma natomiast do odstąpienia następujące numery RADIA: i RADIOAMATORA: 1946 — Nr 2 i 4; 1948 — Nr 5 6 i 11 12; 1949 — Nr 1/2 i 5 6; 1950 — Nr 1, 2, 6 i 7; 1951 — Nr 1/2, 5, 6 i 12; 1952 — Nr 6.

Skrzyński W., Warszawa, Al. Stalina 20 m. 9 — ma do odstąpienia rocznik RADIA z r. 1946 z wyjątkiem N-ru 1 oraz różne części radiotechniczne, aparat odbiorczy 220—110 V. Poszukuje roczników RADIA 1947 i 1948 oraz części radiowych dla fal krótkich i ultrakrótkich (szczególnie z aparatów wojskowych i lotniczych).

Wasiak Paweł Andrzej, Warszawa 1, Wilcza 15 m. 17 — ma do ostąpienia komplet miesięcznika czeskiego „Amatorske Radio" z r. 1952; RADIO z r. 1946 Nr 3, 4 5 i 9; niemieckie schematy radiowe tom III i IV; aparat odbiorczy bateryjny dwulampowy na słuchawki i trzylampowy na głośnik, sieciowy, 220 V oraz różne części radiotechniczne. Poszukuje lamp LVI, LS50 i innych części UKF-owych, uszkodzonego, ze słabymi lampami (lub bez lamp) „Pionlera" bateryjnego typu B2.

Kępa Wiesław, Gliwice, Franciszkańska 17 m. 7 — ma do odstąpienia następujące N-ry RADIA: 1946 — Nr 9; 1947 — Nr 3 4, 5, 7/8, 9, 11/12; 1948 — Nr 1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 9/10, 11/12; 1949 — Nr 1/2, 3/4, 5/6, 7/8, 11 i 12; 1950 — Nr 2, 3, 6 i 7.

OPORNOŚĆ INDUKCYJNA I POJEMNOŚCIOWA



Rys. 1

Podany obok wykres może być użyty dla znalezienia:

1) oporności danej indukcyjności przy danej częstotliwości,

2) oporności danej pojemności przy danej częstotliwości,

3) częstotliwości rezonansowej danej indukcyjności i pojemności.

Dla ułatwienia znajdywania poszukiwanych wielkości z dokładnością do dwóch lub trzech znaków dziesiętnych, wykres (General Radio) jest podzielony na dwie części. Wykres z rys. 1 stosujemy dla obliczeń przybliżonych, z rys. 2 — dla obliczeń dokładniejszych, jest on bowiem kilkakrotnym powiększeniem jednej dekady z rys. 1.

Znajdowanie oporności urojonej

Prowadzimy linię pionową od dolnej lini poziomej (częstotliwość) aż do spotkania odpowiedniej linii pochyłej w lewo (pojemność) lub w prawo (indukcyjność); odpowiadająca wartość oporności znajduje się poziomo z lewej strony punktu przecięcia. Skale muszą sobie odpowiadać (wszystkie dolne lub wszystkie górne).

Znajdowanie częstotliwości rezonasowej

Szukamy punktu przecięcia dwu odpowiednich lini pochyłych dla danej indukcyjności i pojemności. Rzut punktu przecięcia pionowo na dolną poziomą skalę da wynikającą częstotliwość rezonansową.

Przykład:

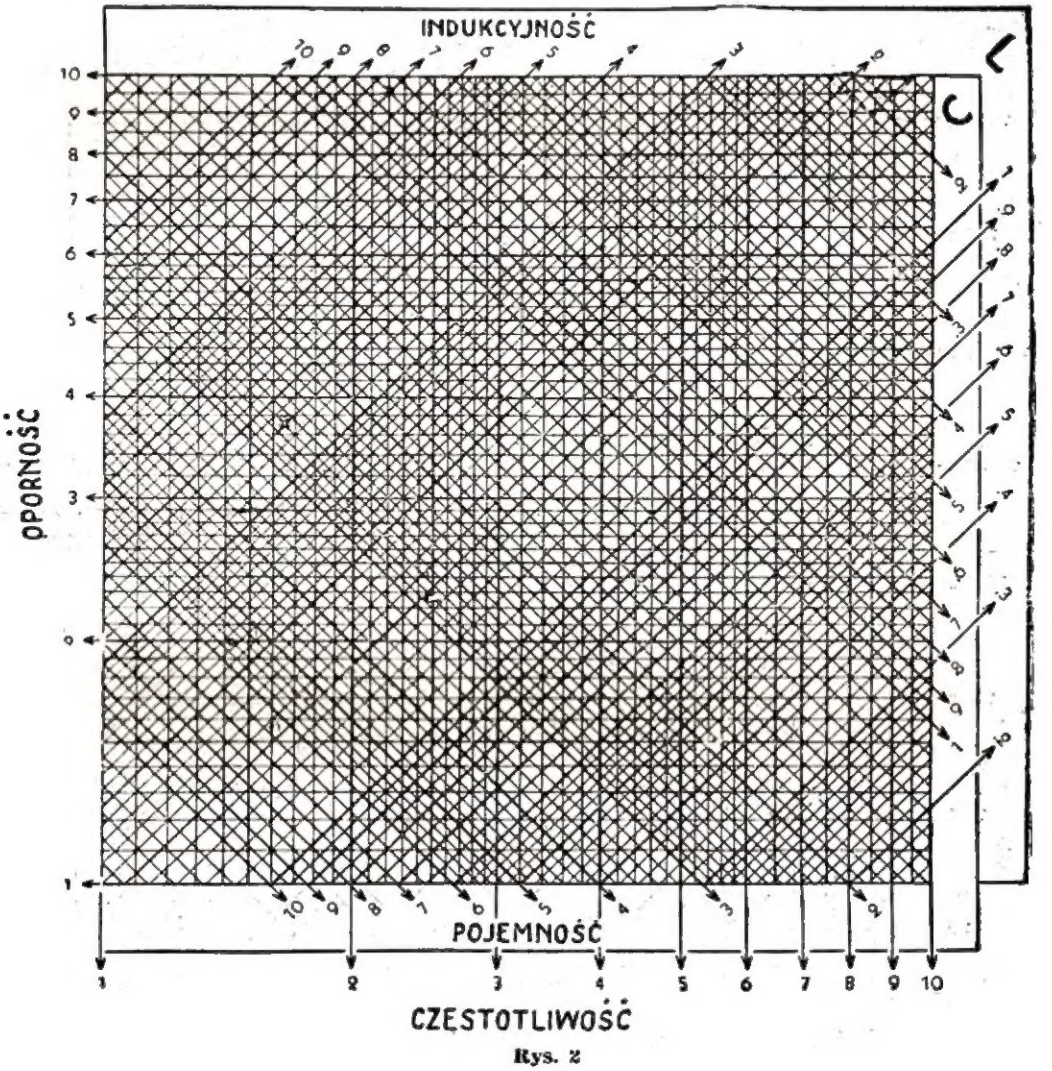
Punkt wskazany na rys. 1 odpowiada częstotliwości około 700 KHz i indukcyjności 500 μ H albo pojemności 100 μ F (pF), dające w każdym wypadku oporność około 2000 Ω. Częstotliwość rezonansowa obwodu zawierającego indukcyjność i pojemność o tych wartościach wynosi oczywiście w przybliżeniu 700 KHz.

Użycie rys. 2

Dla uzyskania większej dokładności korzystamy z tego wykresu już po prowizorycznym uzyskaniu z rys. 1. Trzeba przy tym uważać, aby dobrać właściwe dekady dla L i C, jest ich bowiem z konieczności na tym wykresie po dwie.

Przykład (c. d.)

Oporność odpowiadająca 500 μ H lub 100 μμF wynosi 2230 omów przy 712 KHz, ich częstotliwości rezonansowej.

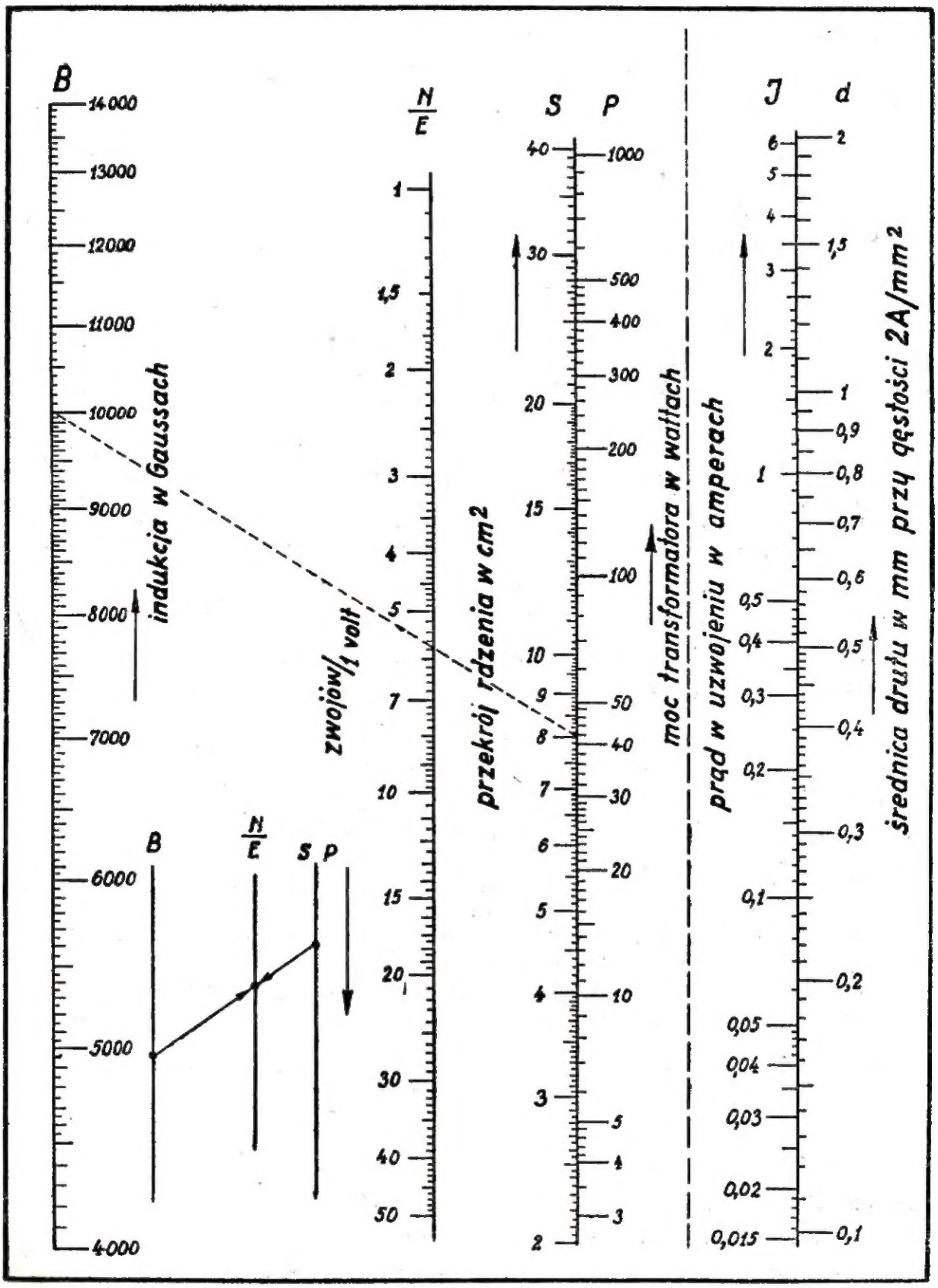


Rys. 2

Miesięcznik RADIOAMATOR — Wydawca: Wydawnictwa Komunikacyjne, Warszawa, ul. Kazimierzowska 52. REDAGUJE KOMITET REDAKCYJNY „Adres redakcji: Warszawa 1, ul. Żurawia 24a, m. 21.

WARUNKI PRENUMERATY: półrocznie 27 zł, rocznie 54 zł. Prenumeratę przyjmują Urzędy pocztowe. Nakład 24 541 egz. Ark. druk. 2. papier druk. sat. 64 cm 60 g. Oddano do druku 11.III.1953. Druk ukończono 12. III. 53.

Zam. Nr 303. Dru. RSW „Prasa", Warszawa, Marszałkowaska 3/5, 4-B-11745


B
14000
13000
12000
11000
10000
9000
8000
7000
6000
5000
4000
indukcja w Gaussach
N/E
1
1,5
2
3
4
5
7
10
15
20
30
40
50
zwojów/1 volt
S P
40
30
20
15
10
9
8
7
6
5
4
3
2
1000
500
400
300
200
100
50
40
30
20
10
5
4
3
przekrój rdzenia w cm²
moc transformatora w watach
J d
6
5
4
3
2
1,5
1
0,9
0,8
0,7
0,6
0,5
0,4
0,3
0,2
0,1
0,05
0,04
0,03
0,02
0,015
prąd w uzwojeniu w amperach
średnica drutu w mm przy gęstości 2A/mm²
B
N/E
S P

OSTATNIE NOWOŚCI

NAKŁADEM WYDAWNICTW KOMUNIKACYJNYCH

WARSZAWA, KAZIMIERZOWSKA 52

Tel. 400-60/4

UKAZAŁY SIĘ NASTĘPUJĄCE KSIĄŻKI:

SZYMAŃSKI KAZIMIERZ — „Nauka pisania na dalekopisach". Str. 24, format A5, nakład 3.000 egz., cena zł 2.—

Książka niniejsza omawia metodę nauki pisania na dalekopisach. Podaje ona ogólne wskazówki, opis ćwiczeń oraz wskazówki dla technicznych i zawodowych kursów dokształcających, organizowanych dla personelu obsługującego urządzenia telegraficzne.

ŻYSZKOWSKI Z., MACIEJEWSKI W. — „Zasady telekomunikacji". Str. 166, format A5, nakład 4.200 egz., cena zł 17.—

Książka zawiera wiadomości o elektryczności i magnetyzmie, omawia zachowanie się kondensatorów, dławików, czwórniki, linie telekomunikacyjne promieniowanie i rozchodzenie się fal elektromagnetycznych, modulację, lampy elektronowe i ich układy oraz elektroakustykę i zapisywanie dźwięków. Książka przeznaczona jest dla techników i monterów telekomunikacji ze szczególnym uwzględnieniem pracowników radiofonizacji, oraz służyć może za podręcznik dla średnich szkół technicznych.

KOCHAŃSKI WITOLD — „Dalekopisy mechaniczne". Str. 202, format A5, nakład 2.100 egz., cena zł 14.—

Książka podaje szczegółowe opisy działania dalekopisów mechanicznych taśmowych i arkuszowych systemów Siemens-Halske i C. Lorenz.

Praca przeznaczona jest dla techników, telemechaników i monterów konserwujących dalekopisy. Ponadto książka w zakresie omawianego tematu może służyć jako podręcznik szkoleniowy dla szkół teletechnicznych oraz zawodowych kursów dokształcających, organizowanych dla personelu technicznego obsługującego urządzenia telegraficzne.

W. w. książki są do nabycia we wszystkich księgarniach techniczno-gospodarczych „Domu Książki"

KSIĄŻKI W PRZYGOTOWANIU:

ŻOCHOWSKI W. — „Pomiary kabli międzymiastowych"

DOBYCZYNA — „Organizacja łączności w ZSRR".

SZYMAŃSKI K. — „Wskaźniki jakości służby telekomunikacyjnej"